



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Verhandlungen

des Vereins

zur

Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen.

Funfzehnter Jahrgang.

In sechs Lieferungen nebst 31 Kupfertafeln und 20 Holzschnitten.

Redakteur: Professor Dr. Schubarth.

Berlin.

Gedruckt auf Kosten des Vereins, bei Petsch.

1836.

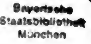
Digitized by Google



Inhaltsverzeichniß des funfzehnten Jahrgangs.

I. Angelegenheiten des Vereins.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Schriften.


Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

III. Notizen.

Digitized by Google

Verhandlungen

des Vereins

zur Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen.

1836.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Namensverzeichniß der Mitglieder am 1. Januar 1836.

a. Einheimische Mitglieder.

Se. Königliche Hoheit der **Kronprinz von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz Carl von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz August von Preußen.**

Accum, Fr., Professor.
Albrecht, Kupferwaarenfabrikant.
Alifeld, Ph., Kaufmann und Fabrikinhaber.
Andrée, J. C., Verfertiger musikalischer Instrumente.
Der Architektenverein.
v. Arnim, Kammerherr und Oberschenk.
Baertwald, C., Apotheker.
Baudouin, E., Seidenwaarenfabrikant.
Bauert, Hofrath.
Becker, Geh. Ober-Baurath.
Bendemann sen., Kaufmann.
Benecke v. Gröditzberg, Banquier.
Bensch, F. W. H., Holzinspektor.
Berend, L. B., Kommerzienrath und Banquier.
Berend, Ph., Banquier.
Bergemann, Medicinalrath.
Bethe, Geh. Ober-Regierungsrath.
Beuth, wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und Direktor in der Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen.
v. Beyme, Großkanzler und Geh. Staatsminister.
Bidtel, W., Tischlermeister.
Blesson, Major a. D.
Bleuborn, Kaufmann und Fabrikant.
Böhm, G. H., Kattunfabrikant.
Bötticher, C., Kondukteur.
Borsig, A., Faktor der neuen Berliner Eisengießerei.
Brandt, Professor, Hof- und erster Münzmedailleur.
Brese, Major u. Mitgl. d. allgem. Kriegsdepartements.
Brix, Fabriken-Kommissionsrath.
Brose, W., Banquier.
Brunzlow, aksfabrikant.
Burg, Hauptmann der Artillerie.
Busse, Assessor bei der Ober-Baudeputation.
Bußler, Hofrath.
Cantian, Bauinspektor.
Carl, Kommerzienrath und Tuchfabrikant.
Cockerill, J., Fabrikunternehmer.
Dannenberger, Kattunfabrikant.
v. Dechen, Geh. Bergrath und Professor.
Decker, R., Besitzer d. Geh. Ober-Hof-Buchdruckerei.
Deetz, Ober-Bürgermeister.
Devaranne, Juwelier.
Dietlein, Dr. der Philos. und Ober-Bauinspektor.

Dinglinger, A., Kaufmann und Fußteppichfabrikant.
Dotti, Fabrikant lackirter Waaren.
Duncker, Buchhändler.
Duncker, Geh. Ober-Regierungsrath.
v. Dziembowski, Kammergerichtsrath.
Ebart, W. G., Kaufmann und Papierfabrikant.
Eben, E., Bildhauer.
v. Eckardstein, A., Baron.
v. Eckardstein, E., Baron, Steingutfabrikbesitzer.
Egells, Mechaniker.
Ehrhart, J. F., Courtier.
Einsiedler, Mauermeister.
Elsner, Geh. Ober-Baurath.
Endell, Geh. Kommerzienrath.
Ermeler, W., Tabaksfabrikant.
Eulner, C. A., Fabrikinhaber.
Feilner, Ofenfabrikant.
Fischer, G., Seidenfärber.
Fischer, Hauptmann im Generalstab.
Flaminius, Baukondukteur.
Fleischinger, Zimmermeister.
Förstner, J. W., Bauinspektor.
Fonrobert, Fr., Kaufmann und Unternehmer einer Federharzwaaren-Fabrik.
Fournier, L., Kaufmann.
Frank, Fabriken-Kommissionsrath.
Freiberg, C., Lehrer am Gewerbinstitut.
Freund, J. C., Mechaniker.
Frick, Färber.
Frick, Geh. Bergrath u. Direktor der Porzellanfabrik.
Friese, Staatssekretär und Bank-Chefpräsident.
Fuchs, Mechaniker.
Fuchs, L., Fabrikant.
Funcke, Kupferstecher.
Gärtner, L., Kaufmann und Stadtrath.
v. Gansauge, Rittmeister im Generalstab.
Gaum, B., Baukondukteur.
Geiß, Fabrikunternehmer.
Gilbert, C., Maschinenbauer.
Gladebeck, F. L., Kaufmann.
Glatz, Hof-Zimmermeister.
Göbeking, General-Münzdirektor.
Goldschmidt, C., Kattunfabrikant.
Goldschmidt, E., Kattunfabrikant.
Grahl, A., Maler.
Greiner, J. G., Verf. meteorologischer Instrumente.
Gropius, C., Seidenwaarenfabrikant.
Gropius, W. E., Maskenfabrikant.
Gropius, Fr., Kaufmann und Seidenwaarenfabrikant.
Gropius, F. G., Kaufmann.
Grothausen, Töpfermeister.
Günther, Geh. Ober-Baurath.
Güssefeldt, Zuckersiedemeister.
Güßfeldt, J. F. W., Kaufmann.
Haacke, C. L., Postkommissarius.
Haacke, W. H., Wagenfabrikbesitzer.
Hagemeister, Fabrikant plattirter Waaren.
Hagen, Ober-Baurath.
van Halle, Kaufmann.
Hampel, Ober-Baurath.
Hahnemann, Mauermeister.
Haußig, Maschinenbauer.
Heckmann, C. A., Kupferschmidt.
Heimberg, Mechaniker.
Helfft, Baukondukteur.
Henneberg, Justizrath.
Henninger, G. W., Kupferwaarenfabrikant.
Henoch, L., Fabrikunternehmer.
Herz, S., Kaufmann.
Hesse, F. L., Hof-Bauinspektor.
Hildebrandt, E., Strumpffabrikant.
Hiltl, A., Hof-Tapezirer.
Hörich, Meubelfabrikant.
Hoffmann, wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath.
Holfelder, W., Kaufmann und Stadtrath.
Hopfgarten, H., Bronceur.
Hoßauer, Hof-Goldschmidt.
Hotho, Kaufmann.
v. Hülsen, Oberst.
Humblot, Herrm., Zuckersiedereibesitzer.

Digitized by Google

v. Humboldt, A., wirkl. Geheimerrath u. Kammerh.
Hummel, Mechaniker.
Jacobson, M., Gutsbesitzer.
Jensen, H. W., Kaufmann.
Jung, F., Bäckermeister und Stadtrath.
Jungnick, Uhrmacher.
Karsten, Geh. Ober-Bergrath und Akademiker.
Kauffmann, H. F., Droguist und Vorsteher der Kaufmannschaft.
Keibel, Stadtrath.
Kerll, Geh. Ober-Regierungsrath.
Keßler, wirkl. Geh. Ober-Finanzrath und Direktor der Verwaltung für Domänen und Forsten.
Kisting u. Sohn, Verfertiger musikal. Instrumente.
Kleemaier, Bildhauer.
Klügel, Geh. Ober-Bergrath.
Klug, C., Kaufmann.
Knoblauch, C., Stadtrath.
Köhler, Dr. der Philos. u. Oberlehrer a. d. Gewerbsch.
v. Könen, Geh. Ober-Medicinalrath.
Köpke, Mechaniker.
v. Kräwel, Major in der Garde-Artillerie.
Krahmer, Baurath und Rittmeister.
Kramer u. Tallacker, Fabrikanten.
Krause, Fr. C., Kaufmann.
Krauske, J. A., Kaufmann.
Krigar, Ober-Bergrath.
Krückmann, Tuchappreteur.
Kühn, F., Ober-Bergamtsassessor.
Kühne, Geh. Ober-Finanzrath.
Kunheim, Kaufmann und Fabrikunternehmer.
Kunowski, Justizkommissionsrath.
v. Laer, G. A., Kaufmann.
Lässig, Kondukteur.
Langerhans, Justizrath.
Lehmann, M., Wachstuch- und Tapetenfabrikant.
Lehnerdt, F. G. C., Kaufm. u. Seidenwaarenfabrikant.
Leisegang, W., Hof-Buchbinder.
Leonhardt, T., Uhrmacher.
Liebert, G. A., Banquier.
Lincke, Bauinspektor.
Link, Geh. Medicinalrath, Professor und Akademiker.
Loos, General-Wardein und Münzrath.
Lüdersdorff, Dr. der Philosophie.
Lütcke, Stadtrath.
v. Luxburg, Graf, Königlich Baierscher Kämmerer, wirkl. Geheimerrath und Gesandter.
Magnus, G., Dr. der Philosophie und Professor.
Mandel, Regierungs- und Baurath.
Mathias, Dr. d. Philosophie u. Geh. Ober-Baurath.
Mauch, Professor am Gewerbeinstitut.
May, Fabriken-Kommissionsrath.
Mencke, Holzbroncefabrikant.
Meubrink, A. F., Seidenwaarenfabrikant.
Meyen, Rechnungsrath.
Meyer, Dr. d. Philos. u. Hauptm. im Kriegsministerio.
Michaelis, Geh. Legationsrath.
Mitscherlich, Professor und Akademiker.
Möring, Kaufmann.
Mohl, F., Maschinenbauer.
Moser, Baurath.
Moser, M., Kaufmann.
Müller, Gebrüder, Mechaniker.
Nauen, D. J. G., Kattunfabrikant.
Neander, Fabrikant lackirter Waaren.
Nitsche, Papierfabrikant.
Nobiling jun., Färber.
Die Königl. Ober-Baudeputation.
Oehme, C., Kaufmann und Seidenwaarenfabrikant.
Oemichen, C., Kaufmann u. Fabrikunternehmer.
Oertling, Aug., Mechaniker.
Oesterreich, Geh. Regierungsrath.
Oppert, F., Courtier.
Ostermann, C. L., Maschinenbauer.
Otto, Zimmermeister.
Die Berliner Patentpapierfabrik.
Petsch, J., Buchdruckereibesitzer.
v. Pommer Esche, Geh. Regierungsrath.
Poppe, J. Fr., Kaufmann.
Prätorius, Tabaksfabrikant.

Digitized by Google

Prêtre, J. A., Kupferdrucker.
v. Prittwitz, Lieutenant im Ingenieurkorps und Adjutant.
Prössel, Geh. Bergrath und Direktor der Gesundheitsgeschirrfabrik.
Queva, Maschinenbauer.
Rabe jun., Schmiedemeister.
Rauch, C., Professor und Bildhauer.
v. Rauch, General d. Infant., Chef des Ingenieurkorps u. Generalinspekt. sämmtlicher Festungen.
v. Redern I., Graf, Kammerherr.
Reer, C., Hof-Sattler.
v. Reiche, General-Major und Ingenieurinspekteur.
Resag, J. F., Kaufmann.
Richter, J. H., Raths-Zimmermeister.
Riese, W., Modellmeister in der Porzellanfabrik.
Rose, W., Apotheker.
Rose, H., Professor und Akademiker.
Rother, wirkl. Geheimerrath und Präsident.
Schaffrinski, Ober-Bergrath.
Schauß, F., Konditor.
Schickler, Gebrüder, Banquiers.
Schickler u. Splittgerber, Fabrikunternehmer.
Schieck, F. W., Mechaniker.
Schilling, J., Mauermeister.
Schinkel, Ober-Baudirektor und Professor.
Schlösser, Kaufmann und Tuchfabrikbesitzer.
Schmahel, Hütteninspektor.
Schmid, Geh. Ober-Baurath.
Schmidt, Hof-Schuhmacher.
Schneider, F. A., Rechnungsrath.
v. Schöler, Generallieutenant.
Schröder, J. C., Kaufmann und Fabrikant.
Schubarth, Dr. d. Medic. und Professor.
Schubert, Kommissionsrath.
Schultz, J. J., Kaufmann.
Schumann, Gold- und Silberwaarenfabrikant.
Schunigk sen., Uhrmacher.
Schuster sen., C. W., Wollenwaarenfabrikant.
Schwahn, Ober-Mühleninspektor.
Schwan, Buchbindermeister.
Schwarz, H. F., Buchbindermeister.
Schweighofer, Lampenfabrikant.
Seebeck, A., Dr. d. Philos. und akadem. Privatdocent.
Severin, Geh. Ober-Baurath.
Sewening, Hof-Tischler.
Soltmann, Hofrath und Unternehmer einer Fabrik künstlicher Mineralwasser.
Spatzier, C., Fabrikbesitzer.
Spiker, S. H., Dr. d. Philosophie u. Bibliothekar.
Staberoh, Medicinalrath.
Steger, C., Kupferstecher und Kupferdrucker.
Steinmeyer, Zimmermeister.
Steudener, Baukondukteur.
Stobwasser, Fabrikant lackirter Waaren.
v. Stülpnagel, Geh. Ober-Finanzrath.
Tamnau, J. F., Kommerzienrath.
Tieck, F., Professor und Bildhauer.
Titel, F., Kaufmann.
Traun, L. C. F., Kaufmann.
Treu, C., Kaufmann.
Tütel, Töpfermeister.
Uber, Professor und Hof-Bildhauer.
Völker, Premierlieutenant im Ingenieurkorps.
Voretzsch, Zimmermeister.
Wach, Professor und Hof-Maler.
Wagenmann, Dr. d. Philosophie u. Fabrikunternehmer.
Wagner jun., G., Kaufmann.
Wagner, C., Hof-Juwelier.
v. Wangenheim, Major im Kriegsministerio.
Wedding, Fabriken-Kommissionsrath.
Weil, Geh. Regierungsrath u. Konsistorial-Vicepräsident.
Werner u. Neffen, Broncefabrikanten.
Westphal, C., Inhaber einer Wollsortirungsanstalt.
Westphal, Geh. Regierungsrath.
Wichmann, L., Professor und Bildhauer.
Wimmel, A. H., Steinmetzmeister.
Wimmel, C. F., Kaufmann u. Seidenbandfabrikant.
Wolff, L. F., Banquier und Fabrikunternehmer.

Digitized by Google

b. Auswärtige Mitglieder.

Se. Königl. Hoheit der **Prinz Friedrich der Niederlande.**
Se. Durchlaucht der regierende **Herzog von Sachsen-Meiningen-Hildburghausen.**

1. Ehrenmitglieder.

Babbage, Professor, in London.
Braithwaite, Gebr., Mechaniker, in London.
Crespel-Dellisse, Fabrikunternehmer, in Arras.
v. **Kurrer,** Dr. d. Philos. u. Fabrikuntern., in Prag.
Prechtl, K. K. Regierungsrath und Direktor des polytechnischen Instituts, in Wien.
Vogel, Königl. Baierscher Hofrath und Akademiker, in München.

2. Ordentliche Mitglieder.

Abegg, Kommerzien- u. Admiralitätsrath, in Danzig.
Abendroth, C. E., Kaufmann u. Besitzer einer Dampfmahlmühle, in Hamburg.
Abesser, C., Brauereibesitzer, in Havelberg.
Abich, Bergrath, in Schöningen.
Alberti, F., Kaufmann, in Schmiedeberg.
Alberti, Gebr., Maschinenspinnereibes., in Waldenburg.
Albrecht, Kommerzienrath und Fabrikbesitzer, in Zeitz.
Alex, Gräfl. v. Einsiedelscher Ober-Hüttenmeister, in Lauchhammer bei Mückenberg.
Althans, Ober-Bauinspektor, in Saynerhütte.
Aneck, Mauer- u. Steinsetzmeister, in Sangerhausen.
Angelroth, Wegebaumeister, in Artern.
Anselin, Buchhändler, in Paris.
Appun, C. F., Buchhändler, in Bunzlau.
Arendt, Baukondukteur, in Parey bei Burg.
v. **Arnim,** Graf, Regierungs-Präsident, in Aachen.
v. **Arnim,** Polizei-Präsident a. D., in Gerswalde bei Templin.
Asbeck u. Comp., P., Seidenfabrikant, in Barmen.
Asmus, A. H., Baukondukteur, in Pratau bei Wittenberg.
Aster, Generallieutenant, Ingenieurinspekteur und Kommandant von Coblenz.
Aston, J., Mechaniker, in Magdeburg.
Bähr, Fr., Mühlenbesitzer, zu Otterwasch bei Guben.
Bailbon, J., Fabrikenbesitzer, in Gleiwitz.
Barsch-Hippe, Mühlenmeister, in Prenzlow.
Barth, G. F., Fabrikunternehmer, in Torgau.
v. **Bassewitz,** wirkl. Geheimerrath u. Ober-Präsident, in Potsdam.
Bauendahl, A., Tuchfabrikant, in Lennep.
Bauer, Gebrüder, Fabrikunternehmer, in Görlitz.
Bauer, S., Tuchscheerermeister, in Schwiebus.
Bauer, A. F., Fabrikbesitzer, in Kloster Oberzell bei Würzburg.
Becher, C. E., in Cöln.
Becker, J. H., Wegebaumeister, in Angermünde.
Beckh, Gebrüder, Kaufleute, in Luckau.
Beckhaus, Kaufmann, in Rheyd.
van der **Beeck,** J. C., Fabrikant, in Elberfeld.
Bennighaus, Hüttenmeister und Besitzer von Eisenhüttenwerken, in Thale bei Quedlinburg.
Bensieck, F., Kaufmann, in Bielefeld.
Das Königl. Bergamt in Saarbrücken.
Das Königl. Bergamt in Siegen.
Das Königl. Bergwerkscollegium in Stockholm.
v. **Bernstorff,** E., Graf, auf Wedendorf in Mecklenburg.
Berring, Regier.- u. Wasserbaurath, in Potsdam.

Digitized by Google

Die Königl. Bibliothek in Bonn.
Biercher, Bauinspektor, in Cöln.
Blank, J., Kaufmann, in Elberfeld.
Blank, G., Kaufmann, in Elberfeld.
Blank-Hauptmann, Kaufmann, in Elberfeld.
Blohm, Wasserbauinspektor, in Harburg.
Boch-Buschmann, Steingutfabrikant, in Metlach.
Bockmühl, Gebr., Schlieper u. Hecker, in Elberfeld.
Bodemer u. Comp., Fabrikunternehmer, in Eilenburg.
Bodemer, Baumwollenspinnereibesitzer, in Zschopau.
Böcking, G., Eisenhüttenbes., in Asbacherhütte bei Kirn.
Böhme, Tuchfabrikant, in Guben.
Bölling, Friederichs u. Comp., in Gladbach.
Bölsterly, Mechaniker, in Hardt bei Winterthur.
Bohm, Medicinalassessor, in Bromberg.
Boltze, F., Fabrikunternehmer, in Salzmünde b. Halle.
v. Bonin, Ober-Präsident in Stettin.
Borcherdt, Fr., Kaufmann, in Chemnitz.
Bordan, C. W., Tabakfabrikant, in Guben.
Bornemann, C. J., Apotheker u. Medicinalassessor, in Liegnitz.
Borsche, A., Reg.-Referendar, in Frankfurt a. O.
Bourjeau, J. C., Kaufmann und Hutfabrikant, in Altona.
Bovet u. Comp., Kattunfabrikant, in Boudry.
v. Brandt, technischer Chemiker, in Görlitz.
v. Brenken, Freiherr, zu Erpernburg.
Breslau, A., Hüttenbaumeister, in Königshütte.
Breymann, Kondukteur, in Halberstadt.
Brink, Wegebaumeister, in Halberstadt.
Brinkmann, C., Tuchfabrikant, in Bochum.
Brügelmann, J. G., Besitzer einer Baumwollenspinnerei und mechanischen Weberei, in Cromford bei Düsseldorf.
Brüning, Ober-Bürgermeister, in Elberfeld.
Brüning, A., Kaufmann und Inhaber der Börsenhalle, in Elberfeld.
Brüninghaus, J. C., in Brüninghausen.
Brunner, H., Mechaniker, in Buchenthal bei St. Gallen.
v. Bülow, Geh. Legationsrath und diesseitiger Gesandter, in London.
Büschgens, Bürgermeister, in Rheyd.
Büscher, G. W., Reg.-Baukondukteur u. Mühlenbesitzer, in Neustadt-Eberswalde.
Burnitz, Baurath, in Frankfurt a. M.
Busch, Baukondukteur, in Prenzlow.
Busse, J. A. Erben, Tuchfabrikbesitzer, in Potsdam.
Butzke, Bauinspektor, in Spandow.
Cahen, J. S., Kaufm. u. Hutfabrik., in Hamburg.
v. Carnap, J. A., in Elberfeld.
v. Carnap, A. P., in Elberfeld.
Se. Durchl. der regierende Fürst, H. C. W. Carolath-Beuthen.
v. Celsing, Königl. Schwedischer Ingenieuroffizier.
v. Chambrier, Baron, Staatsrath, in Neufchatel.
Christoffel, W., Kaufm. u. Tuchfabrikant, in Montjoie.
Cockerill, W., Fabrikunternehmer, in Guben.
Cohen van Baren, H. M. E., Direktor der Königl. niederl. Teppichmanuf., in Baren b. Utrecht.
Cords, Wegebaumeister, in Wittenberg.
Corty, Fabrikunternehmer, in Müllrose.
Cremer, Bauinspektor, in Aachen.
Croon, G., Fabrikbesitzer, in Gladbach.
Dälen, R., Mechaniker, in Aachen.
Die Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Cöln.
v. Danckelmann, Graf, auf Grosspetrowitz.
Delius u. Söhne, E. A., Kaufmann, in Bielefeld.
Delius, C., Regier.-Referendar, in Düsseldorf.
Deus, F. A., Kaufm. und Fabrikant, in Düsseldorf.
Diederich, Fabrikant, in Halberstadt.
Diederich, Baukondukteur, in Cörlin.
Diergardt, Fr., in Viersen.
Das Fürstl. v. Dietrichsteinsche Eisenwerk zu Ransko in Böhmen.
Dinnendahl, J., Deus u. Moll, Inhaber einer Eisengiesserei und mechanischen Werkstatt, zu Mühlheim a. d. Ruhr.
Die Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft in Cöln.

Dobbs,

Digitized by Google

Dobbs, S., u. Nellessen, Fr., Fabrikunternehmer, in Aachen.
v. Dolffs, Freiherr, Regier.-Assessor, in Merseburg.
Dreßler, Mühlenbaumeister u. Mechaniker, in Himmelwitz bei Gr. Strelitz.
Druckenmüller, Mechaniker, in Coblenz.
Dubusc, E., Streichensfabrikant, in Aachen.
Dunckenberg, J. E., Stadtrath und Färbereibesitzer, in Elberfeld.
Du Pasquier, F., Oberstlieutenant und Kattunfabrikant, in Neufchatel.
Dyhrn, Graf, auf Ullersdorf.
Ebbinghaus, Gebr., Papierfabrikanten, in Hemer.
v. Eckardstein, F., Baron, Kammerherr, in Charlottenburg.
Egen, Dr. d. Philos., Professor u. Direktor d. Real- u. Gewerbschule, in Elberfeld.
Egestorff, G., in Linden bei Hannover.
Eiggert, J. F., Kaufm., auf Krohn-Mühle bei Altdamm.
Die Gesellschaft Eintracht in Elberfeld.
Die Kaiserl. Russ. Eisengießerei in Lugan.
Elbe, Th., Fabrikant, in Magdeburg.
Elbers, E., Kaufmann, in Hagen.
Elbers, jun., E., in Hagen.
Elbers u. Comp., J. H., Inhaber einer Eisen- u. Stahlwaaren-Handlung, in Hagen.
Elsner, Bauinspektor, in Coblenz.
Elsner, Landrath a. D., in Kalinowitz b. Gr. Strelitz.
Emmich, Regier.-Bauinspektor, in Frankfurt a. d. O.
Engels Söhne, E., Kaufmann, in Barmen.
Das Erbsälzer-Collegium zu Werl u. Neuwerk.
Erdmann, Dr. d. Philos. und Professor, in Leipzig.
Ernst, G. A., Kaufmann, in Quedlinburg.
Espe, Gewerbs-Kommissar, in Cassel.
Eversmann, Regier.- u. Wasserbaurath, in Düsseldorf.
Evelt, Chr., Advokat-Anwalt u. Justizr., in Düsseldorf.
Eytelwein, Ober-Landesbaudirektor, in Charlottenburg.
Faber, Apotheker, in Magdeburg.
Fallenstein, Regierungsrath, in Coblenz.
Felisch, C. A., Tuchappreteur, in Quedlinburg.
Feller, Wasserbauinspektor, in Gleiwitz.
Fellinger, J. J., Rothfärbereibesitzer, in Aachen.
Fiedler, A. G., Kaufm. u. Tuchfabrikant, in Oederan.
Fischer, J., Zimmermeister, in Neusalz a. d. O.
v. Fischern, Freiherr, Herzogl. Sachsen-Meiningscher Ministerialrath, in Meiningen.
Flottwell, Ober-Präsident, in Posen.
Flügel, Wasserbauinspektor, in Tangermünde.
Förstemann, F. E., Dr. d. Philos., Lehrer am Gymnasium u. der Gewerbschule, zu Elberfeld.
Förster, F. A., Kaufmann, in Grüneberg.
Förster, Architekt, in Wien.
Fomm u. Sohn, F., zu Hückeswagen.
Fordemann, S., Tuchfabrikant, in Burg.
Francke, Ober-Bürgermeister, in Magdeburg.
Frank, Regierungsrath, in Copenhagen.
Franke, Papierfabrikant, in Wedderslleben bei Quedlinburg.
Fremerey seel. Ww., J., Tuchfabrikant, in Eupen.
Friedrichs, Tuchfabrikant, in Warschau.
Friesner, Geh. Kommerzienrath, in Breslau.
Frowein jun., A., in Elberfeld.
Funke, Eydam, Böddinghaus u. Comp. J. H., in Elberfeld.
Fuß, Dr. d. Philos., Betriebsbeamter bei der chemischen Fabrik zu Schönebeck.
Gaede, Hauptmann u. Garnison-Baudirektor, in Königsberg i. Pr.
Ganzel, C. F., Mühlenbaumeister, in Ohlau.
Germann, P. H. C., Kaufmann und Tabaksfabrikant, in Stettin.
Die Königl. Generalkommission der Provinz Sachsen, zu Stendal.
Gericke, Baukondukteur, in Magdeburg.
Das Königl. Gewerbinstitut in Stuttgart.
Die Königl. Gewerbschule in Aachen.
Die Königl. Gewerbschule in Stettin.
Der Gewerbverein in Breslau.
Der Gewerbverein in Carlsruhe.
Der Gewerbverein in Cöln.

Digitized by Google

Der Gewerbverein in Danzig.
Der Gewerbverein in Erfurt.
Der Gewerbverein in St. Gallen.
Der Gewerbverein in Görlitz.
Der Gewerbverein in Greifswald.
Der Gewerbverein in Mühlhausen.
Der Gewerbverein in Ronneburg.
Der Gewerbverein in Sagan.
Der Gewerbverein in Suhl.
Der Gewerbverein in Weimar.
Die Gewerkschaft der Hüttenwerke zu Dillingen.
Gier, A., Reg.-Baukondukteur, Architekt Sr. Durchlaucht des Herzogs v. Croix, zu Dümen bei Münster.
Giese, Wegebaumeister, in Rheda.
Girard, E., Schönfärber, in Kongelf bei Gothenburg.
Glaubitz, H. R., Mühlenbaumeister, in Cöln.
v. Grävenitz, Geh. Ober-Regierungsrath, in Liepe.
v. Grand Ry, Bürgermeister, in Eupen.
Greiner, E., Glashüttenbesitzer, in Friedrichsthal.
Gribel jun., Kaufmann, in Stettin.
v. Grote, Freiherr, Ober-Bergrath, in Clausthal.
Grützmacher, G. F., Lederfabrikant, in Stettin.
Gruner, Siegfr., Landrath u. Besitzer einer Papierfabrik, auf Gretesch bei Osnabrück.
Grunow, C. F. u. Comp., Mühlenbesitzer und Papierfabrikanten, in Calbe a. S.
Güldner, E., Mechaniker, in Hirschberg.
van Gülpen, J., Tuchfabrikant, in Aachen.
Guischard, Geh. Justizrath und Besitzer einer Fayencefabrik, in Magdeburg.
Gunzer, C., Destillateur, in Neustadt in Ober-Schlesien.
Haak, Oberförster, in Schleiden.
Hänel, Ober-Büchsenmacher, in Suhl.
Hagemann, Bauinspektor, in Magdeburg.
Hagen II., Regierungsrath, in Königsberg i. Pr.
Hagenbruch, G. E., Kaufmann u. Spinnereibesitzer, in Weimar.
Halbritter, Zimmermeister, in Danzig.
Die Königl. Handelskammer in Cöln.
Hanewald sen., G., Kaufmann, in Quedlinburg.
Hansemann, D., in Aachen.
Hardt, A., Associé der Tuchfabrik Joh. Wülfing u. Sohn, in Lennep.
Harkort, F., Fabrikant, in Wetter bei Hagen.
Harkort, C., Lederfabrikant, in Harkorten.
Harrer, Kaufmann, in Züllichau.
Hartmann, Geh. Regierungsrath, in Marienwerder.
Hartmann, Dr. d. Philos., Herzogl. Braunschweigscher Bergkommissar, in Braunschweig.
Hartmann, F., Wollhändler u. Besitzer einer Kammgarn-Maschinenspinnerei, in Pfaffendorf bei Leipzig.
Hasenclever, J., Kommerzienrath, in Eringhausen.
Haubold, C. G., Maschinenbauer, in Chemnitz.
v. Hauer, Landrath, in Opladen.
Hecht, Geh. Regierungsrath, in Potsdam.
Hecker, C., in Elberfeld.
Heilenbeck, M., Stahlfabrikant, in Heilenbecke.
v. Heintz, Regierungs- und Baurath, in Aachen.
Heise, J. G., Fabrikinhaber, in Hamburg.
Helle, Kaufmann u. Cichorienfabrikant, in Magdeburg.
Henckel v. Donnersmarck, Graf, Regierungsrath, in Merseburg.
Henikstein u. Comp., Banquier, in Wien.
Henning, H., Färbereibesitzer, in Reichenberg.
Henrichsdorf, J. C. F., Kaufmann, in Danzig.
Henschel, Ober-Bergrath, in Cassel.
Henz, Wasserbaumeister, in Hattingen.
Heppe u. Comp., Fabrikanten, in Cöln.
Herrmann, Regierungs- und Baurath, in Breslau.
v. Hertefeld, Baron, auf Liebenberg.
Hertz, J., Kaufmann und Fabrikant, in Prenzlow.
Hertzsprung, F., Tuchfabrikant, in Copenhagen.
Herzig, J., Fabrikant u. Baumwollenspinnereibesitzer, in Reichenberg.
Heuer, Deichinspektor, in Wrietzen.
Hildebrandt, Kaufmann, in Potsdam.
Hillebrandt, Kaufmann, in Magdeburg.
Hindrichs, J. P., Kaufmann, in Elberfeld.

Digitized by Google

v. Höerde, Freiherr, Kammerherr u. Landrath, auf Schwarzenraben bei Lippstadt.
Höpfner, Regierungs- und Schulrath, in Danzig.
v. Hövel, Bergwerksbeflissener, in Bochum.
Hoffmann, E., Tuchfabrikant, in Sorau.
Hofmann, Fr., Fabrikenkommissarius, in Breslau.
Hohnbaum, Hof-Mechaniker, in Hannover.
Holler, M., Eisengießereibesitzer, in Carlshütte bei Rendsburg.
Holtze, Wegebaumeister, in Breslau.
Homeyer, Kommerzienrath, in Wolgast.
Horn, Ober-Wegeinspektor der Provinz Brandenburg, in Potsdam.
Hübler, F. W., Bürgermeister, in Cottbus.
Hück, D., Tuchfabrikant, in Herdecke.
Hüffer, A. W., in Eupen.
Das Königl. Hüttenamt zur Eisenspalterei bei Neustadt-Eberswalde.
Das Königl. Hüttenamt zu Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde.
Das Königl. Hüttenamt zu Messingwerk bei Hegermühle.
Das Königl. Hüttenamt zu Peitz.
Das Königl. Hüttenamt zu Torgelow.
Das Königl. Hüttenamt zu Vietz.
Jacobi, L., Schönfärber, in Züllichau.
Jacobi, F., in Cöln.
Jacobi, Haniel u. Huyssen, Besitzer der Gute Hoffnung-Hütte, bei Sterkrade.
Jacobi, M., Dr. u. Professor, in Dorpat.
Jacobs, Fabrikunternehmer, in Potsdam.
Jäger, W., u. de Weerth, Inhaber einer Fabrik eiserner Kochgeschirre, in Elberfeld.
Jähne, C., Schlossermeister, in Landsberg a. d. W.
Jahn, C. F., u. Götz, G., Kaufleute und Tuchfabrikanten, in Neudamm.
Jahn, Hugo, in Eupen.
Jenert, B. H., Kaufmann, in Bielefeld.
Jeschke, J. G., Wollspinnereibesitzer, in Pförthen.
Illing, Bauinspektor, in Neisse.
Imer, A., in Avignon.
Jordan u. Barber, Kaufleute, in Tetschen.
Jouanne, Rittergutsbesitzer, in Britz.
v. Itzenplitz, Graf, Regierungsrath, in Stettin.
Jung, J. C., Kaufmann, in Elberfeld.
Jung, J. L., Baumwollenfabrik- und Spinnerei-Besitzer, in Kirchen.
Jung, E., Baumwollenspinnereibes., in Jungenthal.
Jung, Fr. A., in Elberfeld.
Kähne, Amtsrath und Gutsbesitzer, in Petzow.
Kalisky, Ober-Regierungsrath, in Minden.
Kamp, H., u. Comp., Maschinenfabrikant, in Wetter a. d. Ruhr.
Karmarsch, C., Direktor der höhern Gewerbschule, in Hannover.
Kawerau, W., Wasserbauinspekt., i. Steinau b. Breslau.
Keferstein, L. D., Papierfabrikant, in Köpenick.
Kerckfig, Justizkommissarius, in Lüdenscheid.
Kessel, Mühlenbaumeister, in Fürstenwalde.
Keßler, E., Kandidat d. Maschinenkunde, in Carlsruhe.
Klemming, Oberamtmann, in Zehdenick.
Kloht, H., Baukondukteur, zu Hohenofen bei Neustadt a. d. Dosse.
Klosse, J. G., Kaufmann, in Breslau.
Kluge, J. G. Erben, Kaufmann, in Greifenberg in Schlesien.
Knecht, P., Kaufmann und Fabrikant, in Solingen.
Kniesche, J. G., Maschinenbauer, in Finsterwalde.
Koch, C. A., Papierfabrikant auf Kieppe-Mühle, in Gladbach bei Mühlheim a. R.
Köchlin u. Singer, Baumwollenwaarenfabrikanten, in Jungbunzlau.
Könen, P. C., Papierfabrikant, in Düren.
Köter, J. W., Besitzer einer Türkischrothfärberei, in Elberfeld.
Koppin, Deichhauptmann u. Baukommissionsrath, in Cüstrin.
Korn, Kaufmann, in Halle.

Digitized by Google

Kottmann, A., in Bielefeld.
Koucheleff Besborabiew, Kaiserl. Russ. Staatsrath, in St. Petersburg.
Krämer, Adolph, auf der Quindt bei Trier.
Krage, Ed., Fabrikunternehmer, in Quedlinburg.
Kramsta, G., Geh. Kommerzienrath und Leinwandfabrikant, in Freiburg.
Krause, Regierungs- und Baurath, in Liegnitz.
Krause, Stadtrath und Apotheker, in Elbing.
Krüger, Geh. Finanzrath u. Provinzial-Steuerdirektor, in Münster.
Krüger, Regierungs-Vicepräsident, in Merseburg.
Krüger, Bauinspektor, in Kreuzburg.
Krug v. Nidda, Freiherr, Regierungsdirektor, in Arnsberg.
Kruse, A. T., Kaufmann, in Stralsund.
Kümmel, Hof-Ofenfabrikant, in Hannover.
v. Küster, Geh. Legationsrath und diesseitiger Gesandter, in Neapel.
Kütgens, P., Wollenwaarenfabrikant, in Aachen.
Der Kunst- und Gewerbverein in Königsberg in Pr.
Kuppler, Professor, in Nürnberg.
Kurz, Al., Gutsbesitzer, in Warschau.
Laacke, Regierungs-Baukondukteur, in Potsdam.
v. Laer, F. W., Kaufmann, in Bielefeld.
v. Landsberg-Velen, Freiherr, in Münster.
Landschütz, Hofkammerrath, in Recklinghausen.
v. Lassaulx, Bauinspektor, in Coblenz.
Lassaulx, in Birkenfeld.
Lehmann, C., Ober-Bergrath u. Hüttenbaudirektor, in Königshütte.
Lemonius, A., Generalkonsul u. Stadtrath, in Stettin.
Leser u. Comp., M., in Elberfeld.
Der technische Leseverein in Goldberg.
Leuschner, E., Kaufmann, in Waldenburg.
Lewald, F. J., Kaufmann, in Breslau.
v. d. Leyen, F. H. Conrad, in Crefeld.
Liebich, Gebr., in Breslau.
Liepe u. Busse, Fabrikunternehmer, in Luckenwalde.
v. Lindenau, K. Sächs. Staatsminister, in Dresden.
Lindheim, Gebr., Fabrikunternehmer, in Ullersdorf.
Lingenbrink, M., Baumwollenwaarenfabr., in Viersen.
Die Lippe-Bauverwaltung in Lünen.
Lisch, Großherzogl. Mecklenburgscher Archivar u. Dirigent der Sonntagsschule, in Schwerin.
Listemann, Kaufm. u. Fabrikuntern., in Magdeburg.
Liwowski, Mechaniker, in Colonnowska bei Gr. Strelitz.
Lucius, J. A., Fabrikant, in Erfurt.
v. Luckner, Graf, in Königsberg in Pr.
Lüder, F., Kaufmann u. Damastfabrikant, in Bielefeld.
Lüps, Gebr., Tuchfabrikanten, in Orsoy.
v. Lützow, Freiherr, Großherzogl. Mecklenb. Regierungsrath, in Schwerin.
zu Lynar, Graf, Kammerherr, in Lübbenau.
Der Magistrat in Bielefeld.
Der Magistrat in Königsberg i. Pr.
Der Magistrat in Mühlhausen.
Der Magistrat in Münster.
Mantius, F., Großherzogl. Mecklenb. Kommerzienrath, in Schwerin.
Marcks, Uhrmacher u. Mechaniker, in Stettin.
v. Marquardt, wirkl. Geh. Kriegsrath, in Potsdam.
Martins, Berghauptmann u. Direktor des Ober-Bergamts, in Halle.
Martins, G., Baukondukteur, in Coblenz.
Matterne, B., Glashüttenbesitzer, in Petersdorf.
Maurenbrecher, J., Papierfabrikant, in Dombach.
Mayer, D., Lederfabrikant, in Prenzlow.
Meckel, W., in Elberfeld.
v. Meding, Landrath, auf Horst.
Meinhard, J. D., Kaufmann u. Fabrikant, in Brandenburg.
Mellin, Regierungs- und Baurath, in Magdeburg.
Mendelssohn, Steuereinnehmer, in Liegnitz.
Metzger u. Sohn, J. G., Tuchfabrikanten, in Geldern.
Metzger u. de Bary, in Barmen.
Meyer, C. G. J., Stadtrath und Eichorienfabrikant, in Breslau.
Meyer, Major im Ingenieurkorps, in Luxemburg.

Digitized by Google

Meyer, Banquier, in Hannover.
Michaelis, Apotheker, in Magdeburg.
v. Mielecky, A., Berghauptmann und Direktor des Ober-Bergamts, in Dortmund.
Milde, Kattunfabrikant, in Breslau.
Minter, C. F., Direktor, in Warschau.
Mohl, M., Assessor b. d. Finanzkammer, in Reutlingen.
Moll, Gebr., Fabrikanten, in Hagen.
v. Montmollin, Staatsrath und General-Schatzmeister, in Neufchatel.
Morgenstern, Kaufmann, in Magdeburg.
Mülhens, Gutsbesitzer, auf der Sternenburg b. Bonn.
Müllensiefen, Gebr., Glasfabrikanten, in Crengeldanz bei Dortmund.
Müller, Fr., Wollenfärbereibesitzer, in Hückeswagen.
Müller, F., Wegebaumeister, in Görlitz.
Müller jun., Mühlenbauer und Zimmermeister, in Elbing.
Münnich, Regierungs- und Baurath, in Magdeburg.
Nath, Ober-Hüttenbauinspektor, auf dem Alaunwerk Freyenwalde.
Neher, Bernh., Eisenhüttenbesitzer, in Schaffhausen.
Nering, Bögel u. Comp., Eigenthümer der Minerva-Eisenhütte, zu Isselburg.
Neuhäuser u. Comp., S., Fabrikant, in Reichenberg.
Neuhaus, R., Kaufmann u. Fabrikant, in Barmen.
Neukrantz, C. F., Großuhrmacher und Mechaniker, in Burg.
Neukranz, G., Maschinenbauer, in Salzwedel.
Neuland, Lieutenant im Ingenieurkorps u. Adjutant, in Breslau.
Nicolai, J. G., Tuchfabrikant, in Calbe a. S.
Niemann, Baukondukteur, in Egeln.
Niermann, Wegebauinspektor, in Wiedenbrück.
Nolten, Hofrath, in Aachen.
Nottebohm, F., Fabrikunternehmer, in Lüdenscheid.
Nünnecke, Regierungs- und Baurath, in Cöslin.
Das Rheinische Ober-Bergamt in Bonn.
Das Schlesische Ober-Bergamt in Brieg.
Obermann, G. W., Gutsbesitzer, auf Schönholz.
O'Brien, W., Maschinensp.-Besitzer, in Grüneberg.
Oehme, A. F., Baumwollenspinnereibes., in Zschopau.
Oelsner, Geh. Kommerzienrath, in Breslau.
v. Oeynhausen, Ober-Bergrath, in Bonn.
Orth, G. H., in Elberfeld.
Palmstedt, C., Direktor der Chalmerschen Gewerbschule, in Stockholm.
Pastor, Ph. H., Fabrikunternehmer, in Burtscheid.
Paul, W., Hüttenmeister, in Rybnik.
Peill, P. C., in Elberfeld.
Pellbram, R., Baukondukteur, in Hettstädt.
Pelzer, W., Kaufmann, in Rheyd.
Perks, W. W., in Warschau.
Persius, Hof-Bauinspektor, in Potsdam.
Peterson, Regierungs- und Baurath, in Bromberg.
Peuchen, Regierungsrath, in Frankfurt a. d. O.
v. Peucker, Kais. Russ. wirkl. Geh. Staatsrath, in Danzig.
Pflugbeil u. Comp., Kattunfabrikant, in Chemnitz.
v. Pfuel, Generalmajor und Brigadekommandeur, in Stettin.
Piepenstock, C. D., Fabrikinhaber, in Iserlohn.
Pieschel, Kaufm. u. Inhaber einer Cichorien-, Bleiweiß- u. Schrotfabrik, in Alten-Platow.
Piette, L., Papierfabrikant, in Dillingen.
Platzhoff, J., Fabrikant, in Elberfeld.
v. Podewils, Lieutenant der Artillerie, in Cüstrin.
Pönsgen, R., Eisenhüttenbesitzer, in Schleiden.
Pohl, Jos., Fabrikant, in Spreedorf bei Löbau.
Das Königl. polytechn. Institut zu Stockholm.
v. Porbeck, Regierungs-Vicepräsident, in Arnsberg.
Post Söhne, J. C., Inhaber von Stahl-, Draht- und Walzenfabriken, in Eilpe.
Potente, Provinzial-Wasserbaumeister, in Cassel.
v. Prittwitz, Geh. Finanzrath, in Gröbnig bei Leobschütz.
v. Prittwitz, Hauptmann im Ingenieurkorps und Festungsbaudirekter, in Posen.
Pröschel, F. A., Kupferschmidt, in Magdeburg.
Se. Durchl. der Fürst Pückler-Muskau, in Muskau.

Digitized by Google

v. Puthon, R., Freiherr, in Wien.
Quassowski, F., Wegebaumeister u. Lieut., in Tilsit.
Racine, F. O., Uhrmacher und Mechaniker, in Paderborn.
vom Rath, P., in Elberfeld.
Rathke, Gottfr., Schlossermeister, in Cottbus.
Die Realschule in Neustrelitz.
v. Reden, Fr., Dr. d. R., Assessor, Sekretär des Gewerbvereins, in Hannover.
Redtel, Regierungs- und Baurath, in Potsdam.
Die Königl. Regierung in Arnsberg.
Die Königl. Regierung in Bromberg.
Die Königl. Regierung in Danzig.
Die Königl. Regierung in Erfurt.
Die Königl. Regierung in Gumbinnen.
Die Königl. Regierung in Liegnitz.
Die Königl. Regierung in Marienwerder.
Die Königl. Regierung in Minden.
Die Königl. Regierung in Münster.
Regnier Poncelet, in Aachen.
Reich, C., Schönfärber, in Quedlinburg.
Reich, F., Professor u. Inspektor der Königl. Sächs. Bergakademie, in Freiberg.
Reichenbach, Dr. d. Philos., in Blansko bei Brünn.
Reihlen, J. C., Fabrikunternehmer, in Mannheim.
Reuleaux, J., Fabrikunternehmer, in Eschweiler.
Reyer u. Schlik, Inhaber einer Großhandlung, in Wien.
Rieter, H., in Winterthur.
Rimpler, C. H., Kunst-, Waid- u. Schönfärber, in Schwiebus.
Ritter, Bauinspektor, in Münster.
Rodig, A. E., Tuchfabrikant, in Cottbus.
Römhild u. Comp., Tuchfabrikbesitzer, in Ober-Leutensdorf bei Teplitz.
Röthgen, Kaufmann und Tuchfabrikant, in Zienenhoff bei Pernau.
Rollmann, Ober-Bergrath, in Königsborn.
Rosenow, Stadtrath, in Thorn.
Rosenstiel, Rittmeister a. D. und Buchdruckereibesitzer, in Posen.
Rosenstiel, Kondukteur, in Liegnitz.
Rothe, G., Bauinspektor, in Thiergartenschleuse bei Oranienburg.
v. Roux, Baukondukteur, in Königsberg i. Pr.
Ruffer, Kommerzienrath, in Liegnitz.
Ruffer, G. H., Kaufmann, in Breslau.
Die Ruhr-Bauverwaltung in Mühlheim.
Rumpe, Fabrikant, in Altena.
Rumpff, C. Ed., Bandfabrikant, in Magdeburg.
Saath, Kalk- und Ziegelbrennereibesitzer, in Frankfurt a. d. Oder.
Se. Durchl. der regierende Fürst zu Salm-Horstmar, in Coesfeld.
Saltzmann, Regierungs-Baukondukteur u. Lieutenant, in Neufahrwasser.
Das Königl. Salzamt zu Colberg.
Das Königl. Salzamt zu Neusalzwerk.
Sattler, W., Kaufmann und Fabrikunternehmer, in Schweinfurt.
Schaffhausen, H., Fabrikunternehmer, in Coblenz.
v. Scheibler, B. G., Fabrikunternehmer, in Eupen.
Scheibler, A., Kaufmann, in Eupen.
Scheidt, J. W., Tuchfabrikant, in Kettwig.
Scheiffgen, Spinnereibesitzer, in Crossen.
Schichau, Gelbgießermeister, in Elbing.
Schiffert, Geh. Kommerzienrath, in Königsberg i. Pr.
Schilling, B. C., Gewehrfabrikant, in Suhl.
Schleich, C. L., Gutsbesitzer, in Stettin.
Schlösser, Fr., Baumwollen- und Wollenspinnereibesitzer, in Czorkow in Polen.
Schmeidler, Maler und Vorsteher der Stadtverordneten, in Breslau.
Schmidt jun., J. W., Zimmermeister, in Schwiebus.
Schmidt, Ober-Wegebauinspektor, in Coblenz.
v. Schmidt, Baukondukteur, in Cöslin.
Schmidtborn, E., Chemiker, in Eupen.
Schmöle, Fabrikunternehmer, in Iserlohn.
Schnabel, J. G., Kommerzienrath, in Liegnitz.
Schnackenberg, Fabrikunternehmer, in Malapane.
Schneider, Fabrikinhaber, in Magdeburg.

Digitized by Google

Schniewind, H. E., Kaufmann und Fabrikunternehmer, in Elberfeld.
Schöll, Fr., u. Lutz, H., Besitzer einer Maschinenbauwerkstatt, in Brünn.
Schöller, F. u. L., Tuchfabrikanten, in Düren.
v. Schön, wirkl. Geh. Rath und Ober-Präsident, in Königsberg i. Pr.
Se. Durchl. der Fürst Victor von Schönburg, zu Waldenburg.
Schönfeld, F. L., Kaufmann, in Herford.
Schöttler, Fr. L., Maschinenbauer, in Osterode.
Schottelius, Maschineninspektor, in Gleiwitz.
Schrader, Portug. Brasil. Generalkonsul u. Inhaber der Glashütte zu Gernheim.
Schramke jun., J. G., Tuchfabrikant, in Cottbus.
Schramm, N., Studiosus, in Crefeld.
Schrebian, Tuchappreteur, in Cottbus.
Schüler, G., Dr. d. Philos. und Professor, in Jena.
Schultz, Fr. W., Tuchfabrikant, in Wittstock.
Schulze, J. W. O., Ober-Hütteninspektor, in Gleiwitz.
Schulze, Bauinspektor, in Halle.
Schwarz, Inhaber einer Bandfabrik, in Magdeburg.
Schwarzlose, Zimmermeister und Inhaber der engl. Dampfmahlmühle, in Magdeburg.
v. Seckendorff, Freiherr, Regierungs-Vicepräsident, in Liegnitz.
v. Selasinsky, Oberst im großen Generalstab, in Münster.
v. Sellentin, Regierungsrath, in Potsdam.
v. Serwinsky, in Cielesnica.
Senff, Bergrath u. Salinendirektor, in Colberg.
Seydel, E., Ankerschmidt, in Stettin.
Siegfried, Landgräfl. Hessen-Homburgscher Baurath, in Magdeburg.
Siegmund, W., Tuchfabrikant, in Reichenberg.
v. Sierstorpf, Oberjägermeister, in Driburg.
Soller, Bauinspektor, in Posen.
Sommer, G., Reg.-Baukondukteur, in Langensalza.
Spetzler, Baumeister, in Lübeck.
Spielhagen, Regierungs- und Baurath, in Stralsund.
Stammer, C. G., Faktor d. Eisenhütten- u. Emaillirwerks zu Neusalz a. d. O.
Startz, G., Leonard's Sohn, Fabrikenbesitzer, in Aachen.
Steinfurth, Mechaniker, in Königsberg i. Pr.
Steinmetz, J. G., Kattunfabrikant, in Eilenburg.
Stephan, Ober-Postsekretär, in Coblenz.
Sternickel u. Gülcher, Tuchfabrikanten, in Eupen.
Stiel u. Comp., J., Mechaniker, in Aachen.
Se. Erlaucht der regier. Graf zu Stolberg-Wernigerode, in Wernigerode.
Stosberg, Friedr., in Eupen.
Strahl, C. F., Kommerzienrath, in Glogau.
Streiber, E., Deput. d. deutsch. Hand., in Eisenach.
Strubberg, Landstallmeister, in Neustadt a. d. D.
Struve, Dr. der Medizin, in Dresden.
Stüler, Bauinspektor, in Pritzwalk.
Stumm, C., Hüttenbesitzer, in Saarbrücken.
Suermondt, K. niederl. Münzdirektor, in Utrecht.
Swiersen, St., Fabrikant, in Münster.
Teichmann, Hütteninspektor, in Neustadt-Eberswalde.
Theremin, diesseitiger Generalkonsul, in Rio-Janeiro.
Thoma, Regierungs-Chefpräsident, in Gumbinnen.
Thomas u. Th. Bracegirdl, E., Mechaniker, in Reichenberg.
v. Traitteur, Kaiserl. Russ. Generalmajor a. D., in Mannheim.
Trenelle, Gewehrfabrikdirektor, in Saarn.
v. Treskow, Gutsbesitzer, in Friedrichsfelde.
v. Treskow, O., Gutsbesitzer, in Owinsk.
Treutler, Kommerzienrath, in Waldenburg.
Troost, C. u. F., Fabrikunternehmer, in Louisenthal.
v. Türk, Regierungsrath, in Potsdam.
Uhlhorn, Mechaniker u. Fabrikbes., in Grevenbroich.
Ulich, Kommunalbaumeister, in Aachen.
v. Ulmenstein, Freih., Regierungsrath, in Düsseldorf.
Ulrich, T., Gutsbesitzer und Eigenthümer von Eisenberg- und Hammerwerken, in Bredelar.

Digitized by Google

Umpfenbach, Regierungs- und Baurath, in Düsseldorf.
v. Unruh, Geh. Regierungsrath, in Liegnitz.
v. Unruh, Wasser-Bauinspektor, in Breslau.
v. Usedom, Regierungsrath, in Stettin.
v. Uthmann, Major u. Ingen. vom Platz, in Minden.
v. Vahl, Kommerzienrath, in Greifswald.
Vasters, Fr., Ofenfabrikant, in Erkelenz.
Vater, Ober-Hütteninspektor auf dem Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde.
v. Vegesack, Freiherr, Polizeipräsident, in Danzig.
Villeroy, C., Gutsbesitzer, in Fremersdorf bei Merzig.
v. Vincke, Freiherr, wirkl. Geheimerrath und Ober-Präsident, in Münster.
v. Vincke, Hauptmann im Generalstab, in Breslau.
Vogel, Regierungs- u. Baurath, in Frankfurt a. d. O.
Vogts, F., Kaufm. u. Streichenfabrik., in Düsseldorf.
Vohl, C., Chemiker, in Cöln.
Vonpier, Fabrikant, in Aachen.
Vopelius, L., Fabrikinhaber, in Sulzbach.
Voß, Wegebaumeister, in Erfurt.
Wachler, L., Hüttenmeister, in Malapane.
Wagner, G., Tuchfabrikant, in Aachen.
Wagner, C., Bes. einer Tuchmanuf., in Braunsberg.
Wagner, C. A., Hof-Hutmacher, in Hannover.
Wahrendorf, Fr., Baumwollenwaarenfabrik., in Hörter.
Waldek, Professor, in Münster.
de Weerth, P., in Elberfeld.
Weigel, Mühleninspektor, in Oranienburg.
Weinlig, A., Dr. d. Medicin, in Leipzig.
Weiß, J. C., Kaufmann und Unternehmer einer Maschinenspinnerei, in Glücksbrunn.
Weiß, C., Kaufmann, in Langensalza.
Weiß, Bauinspektor, in Kreuzburg.
v. Welden, Freiherr, K. baierscher Kammerherr, in München.
Weltzien, Fabrikunternehmer, in Riga.
Werner, G., Tuchfabrikant, in Imgenbroich.
Westermann Söhne, A. H. C., Leinwand- u. Damasthändler, in Bielefeld.
v. Westphalen, Graf, J., Landrath, in Culm in Böhmen.
v. Wietersheim, Präsident der K. Sächs. Landesdirektion, in Dresden.
Wiethaus, Regierungs- und Landrath, in Hamm.
Wille, Ober-Bergrath, in Dortmund.
Willmann, D. B., Wechsel- und Waarenmakler, in Stettin.
Winand Simons, in Elberfeld.
Winckler, Kommerzienrath, in Weißenfels.
Winz, C., Chef der Handlung Florian Bianchi, in Neuwied am Rhein.
v. Wißmann, Regier.-Präsident, in Frankfurt a. d. O.
Wißmann, Regierungs-Präsident, in Bromberg.
Witt, J., Kommerzienrath, in Danzig.
Wittenstein, W., Kaufm. u. Fabrikant, in Elberfeld.
Wittgenstein, H. M., Kaufmann, in Bielefeld.
Wörmann, G., Kaufmann, in Bielefeld.
Woyde, Dr. u. Geh. Ober-Medicinalrath, in Warschau.
Wucherer, Fabrikant u. Stadtrath, in Halle.
Wulf, Fr., Mühlenbaumeister, in Mewe.
Zesch, Tuchfabrikant, in Cottbus.
v. Zeschau, Königl. Sächs. Staats- u. Finanzminister, in Dresden.
Ziegler-Steiner, Präsident des Gewerbvereins, in Winterthur.
Zimmermann, A., Maschinenbauer, in Burg.
Zornow, R., Oberlehrer am Domgymnasium zu Königsberg in Pr.
Zurhelle, H., Chef der privilegirten Namiester Tuchfabrik, in Brünn.
Zwirner, Bauinspektor, in Cöln.

Zu verbessern in dem Verzeichniß der hiesigen Mitglieder:
statt v. Hülsen, Oberst, lies Generalmajor.

Digitized by Google

2. Aemter und Verwaltungsabtheilungen für das Jahr 1836.

Aemter.

Vorsitzender.	Beuth.
1ster Stellvertreter.	Karsten.
2ter " "	Severin.
Redakteur.	Schubarth.
Schreiber.	Freiberg.

Verwaltungsabtheilungen.

I. Abtheilung für das Rechnungswesen. 6 Mitglieder.

Hotho, Vorsteher.	Gropius, Fr.
Gärtner.	Krigar.
Kerll.	Richter.

II. Abtheilung für Chemie und Physik. 8 Mitglieder.

Frick, Vorsteher.	Rose, H.
Karsten.	Schubarth.
Lüdersdorff.	Soltmann.
Magnus.	Staberoh.

III. Abtheilung für Baukunst und schöne Künste. 6 Mitglieder.

Schinkel, Vorsteher.	Rauch.
Bußler.	Schmid.
Mandel.	Tieck.

IV. Abtheilung für Mathematik und Mechanik. 8 Mitglieder.

Günther, Vorsteher.	Jungnick.
Brix	Klügel.
Hagen.	Krigar.
Hummel.	Severin.

V. Abtheilung für Manufakturen und Handel. 24 Mitglieder.

Lütcke, Vorsteher.	Dotti.
Albrecht.	Feilner.
Bleuborn.	Fischer.
Böhm.	Gropius, C.
Carl.	Haacke, C.
Devaranne.	Hummel.

Klug.
Krückmann.
May.
Meyer.
Nitsche.
Nobiling.
Schumann.
Sewening.
Stobwasser.
Wagenmann.
Webbing.
.....

3. Bericht der Abtheilung für das Rechnungswesen.

a) Generalabschluß der Kasse des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, vom 1. Januar bis 31. Dezember 1835.

Bestand am Schluß des Jahres 1834 .... Rthlr. 23 1 Sgr. 8 Pf.

In Staatsschuldscheinen des eisernen Fonds Rthlr. 13000 — Sgr. — Pf.
Bei der Seehandlung à 4 pro Cent belegt.. » 11000 — » — »
Febr. ferner dazu eingezahlt .... » 2000 — » — »
Rthlr. 26000 — » — »

Einnahme.

v. 1833. 2 Beiträge à 6 Rthlr. .... Rthlr. 12 — » — »
v. 1834. 11 » à 6 » .... » 66 — » — »
v. 1835. 575 » à 6 » .... » 3450 — » — »
v. 1836. 43 » à 6 » .... » 258 — » — »
v. 1835. 288 » à 10 » .... » 2880 — » — »
v. 1834. 1 » .... » 10 — » — »
v. 1836. 1 » .... » 10 — » — »
» » 1 » .... » 8 — » — »
» » 1 » .... » 5 — » — »
v. 1835. 1 » .... » 5 — » — »
» 6704 — » — »

Für verkaufte Verhandlungen .... » 186 — » — »

Jan. Jahreszinsen von dem Conto di tempo Rthlr. 434 20 Sgr. — Pf.
Juli Zinsen von Staatsschuldscheinen ...... » 260 — » — »
» Zinsen von 9000 Rthlr. bei der Seehandlung à 4 pro Cent.................. » 250 13 » 4 »
davon bis 10. August à 3 pro Cent » 27 22 » 6 »
Rthlr. 972 25 » 10 »

Davon gehen ab für Provision an die Seehandlung v. 9000 Rthlr. Kapital à $\frac{1}{3}$ pro Cent.......................... » 30 — » — »
» 942 25 » 10 »

Uebertrag Rthlr. 7855 27 Sgr. 6 Pf.

Digitized by Google

		Rthlr.	Sgr.	₰
	Uebertrag	7855	27	6
10. August.	Ein zurückerhaltenes Kapital	9000	—	—
31. Dezbr.	Zinsen von 22000 Rthlr. in Staatsschuldscheinen	440	—	—
		17295	27	6

Ausgabe.

		Rthlr.	Sgr.	₰
	Stehende Gehalte im Jahre	644	—	—
Jan.	Remuneration dem Redakteur	61	20	—
	Geschenke an zwei Dienstleute	15	—	—
	» an die Wittwe Matthies	100	—	—
12. Jan.	Für den erworbenen Preis, die Feuerungsanlage bei Dampfmaschinen betreffend	500	—	—
12. Febr.	Bei der Seehandlung belegt	2000	—	—
11. Aug.	Für 9000 Rthlr. Staatsschuldscheine à $101\frac{11}{12}$ pro Cent	9131	7	6
	» darauf laufende Zinsen à 4 pro Cent	40	—	—
	» Courtage von 5000 Rthlr.	2	15	—
Oktbr.	An Herrn v. Türk, für Vertheilung angezogener Maulbeerbäume	300	—	—
	Für 3 goldne Denkmünzen auszuprägen	305	15	—
	» Buchdruck	983	6	11
	» Buchbinderarbeit	364	6	6
	» Kupferstich, Holzschnitt und Lithographie	1022	2	6
	» Kupferdruck	1461	11	4
	» einen Seidenhaspel	32	15	—
	» das Austragen der Verhandlungen, Einziehen der Beiträge und sonstige Kosten	205	17	3
		17168	27	—
	Es bleibt baarer Bestand	127	—	6
		17295	27	6

Ferner:

	Rthlr.	Sgr.	₰
Eisernes Kapital in Staatsschuldscheinen	13000	—	—
Außerdem in Staatsschuldsch.	9000	—	—
Bei der Seehandlung à Conto di tempo zu 3 pro Cent	4000	—	—
	26000	—	—

b) Quartalkassenbericht

der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1835.

		Rthlr.	Sgr.	₰
	An baarem Bestand vom 30. Septbr.	1394	23	10
	Einnahme.			
1. Oktbr. 1835.	Zinsen von der Hypothek in Potsdam	90	—	—
	Uebertrag	1484	23	10

Digitized by Google

			Rthlr.	Sgr.	Pf.
	Uebertrag		1484	23	10
27. Oktbr.	Verkaufte spanische Rente zu 3 pro Cent nebst verfallenen Zinsen		953	6	—
15. Dezbr.	Zinsen von österreichischen Metalliques, Fl. 75 à $103\frac{3}{4}$ pro Cent	Rthlr. 51 26 Sgr. — Pf.			
	Zinsen v. neapolitanischen Obligationen, Ducati 175 à 1 Rthlr. $4\frac{3}{4}$ Sgr.	» 202 21 » — »			
	Zinsen v. der hiesigen Hypothek v. 3 Monat à 4 proC.	» 150 — » — »	404	17	—
			Rthlr. 2842	16 Sgr.	10 Pf.

Ausgabe.

			Rthlr.	Sgr.	Pf.
1. Oktbr.	Stipendien an 12 Stipendiaten für 3 Monat, à 20 Rthlr.		720	—	—
	Courtage für den Verkauf von Staatspapieren		39	18	—
3. Novbr.	Für gekaufte Staatspapiere, Piaster 1200 à $40\frac{3}{4}$ pro Cent	Rthlr. 733 15 Sgr. — Pf.			
	Zinsen 2 Tage	» — 15 » — »	734	—	—
31. Dezbr.	Gerichtsgebühren wegen des Prozesses gegen v. Starkenfels und Cons.		7	1	7
	Gehalt an den Buchführer		30	—	—
			Rthlr. 1530	19 Sgr.	7 Pf.
	Es bleibt baarer Bestand		1311	27	3
			Rthlr. 2842	16 Sgr.	10 Pf.

4. Ueber die Darstellung von Rubinglas durch Goldauflösung und Zinnoxyd,

als Lösung der vom Verein gegebnen Preisaufgabe.

Von Herrn Dr. Fuß, Betriebsbeamten an der chemischen Fabrik zu Schönebeck, bei Magdeburg.

Geschrieben im August 1833 auf der Glashütte Hoffnungsthal, in Schlesien.

Nebst den Berichten des Regierungsraths Herrn Metzger, Besitzer der Glashütte Zechlin, und der Abtheilung für Chemie und Physik, über den Ausfall der nach den Angaben des Herrn Dr. Fuß angestellten Versuche.

Es ist mir nach einer Reihe von Versuchen nicht allein geglückt, Rubinglas darzustellen, sondern auch eine Methode ermittelt zu haben, wonach der Rubin jedesmal vollkommen sicher, völlig korrekt, ohne Leberflecke und Schlieren (Thonschlieren) erhalten werden kann.

Digitized by Google

Die Darstellung von Rubinglas mit Goldpurpur gefärbt ist in Böhmen, nahe der schlesischen Gränze, ziemlich allgemein verbreitet *), indem, wie bekannt, in dieser Gegend die große Menge der falschen böhmischen Granaten, welche in einer beträchtlichen Zahl böhmischer Schleifmühlen, nahe unserer Gränze, geschliffen werden, und womit von Deutsch-Gablenz aus, sogar nach außereuropäischen Ländern, ein bedeutender Handel getrieben wird, angefertigt werden, und die nichts anderes als ein mit Goldpurpur sehr dunkel gefärbter Rubin sind. Die Darstellung von Hohlglas aus Rubin ist in Böhmen, nahe unserer Gränze, ebenfalls etwas ganz gewöhnliches; und wird auf einer der hier belegenen preußischen Hütten Hohlglas aus Rubin gefertigt, so wird der rohe Rubin dazu aus Böhmen gekauft. — Die Schmelzung des Rubinglases ist in Böhmen Sache der sogenannten Kompositionbrenner, woher der Rubin auch in der ganzen Gegend Komposition heißt. Auch wird in Neuwald von dem dasigen Verwalter, Herrn Pohl, Rubin geschmolzen. Diese Kompositionbrenner, deren diesen Augenblick vielleicht 3 bis 4 sind, wohnen in Maxdorf und Antoniwald, und unter ihnen sind die Gebrüder Zänkner die vorzüglichsten, von denen, wie erzählt wird, die übrigen die Darstellung des Rubins auch erst gelernt haben sollen. Ein Sprößling der erwähnten Gebrüder Zänkner ist Herr Mittlehner, in Hernsdorf bei Flinsberg, der einzige in Schlesien, welcher, wie jene, Granat und Rubinglas zu Hohlglas schmelzt.

Es ereignet sich bei diesen Laboranten dann und wann, daß der Rubin nicht wird, d. h. sie lassen ihn aus Unwissenheit verderben, oder verderben ihn, aus demselben Grund, von vorn herein selbst. An Sicherheit der Methode ist also, unter solcher Bewandniß, nicht zu denken, was mir auch bei meinen Besuchen versichert wurde. Zur Darstellung von Rubinglas wird kein Goldpurpur angewendet. Die Bemühungen zu diesem Behuf, den Cassiusschen Goldpurpur stets gleich darzustellen, sind daher unnöthig gewesen, und der erste Theil der Preisaufgabe, betreffend die Darstellung eines durch Goldpurpur gefärbten Rubinglases, kann sonach ganz fortfallen; wenn nur der Cassiusche Goldpurpur im Rubin ist.

Mein Besuch bei den Kompositionbrennern in Antoniwald überzeugte mich sehr bald von dem eben Gesagten. Wer die Schwierigkeit der Darstellung des Goldpurpurs kennt, kann es sich beim Anblick der centnerweis in den Brennereien umherstehenden Rubinstangen nicht verhehlen, daß diese den Rubin ohne Goldpurpur darstellen. Dazu der auffallend billige Preis des rohen Rubins, denn das Pfund kostet nur 10 Sgr, und endlich die gänzliche Unkenntniß von dem Präparat, welches wir Cassiusschen Goldpurpur nennen. Statt, wie man immer wähnte, Goldpurpur in das Glas einzuschmelzen, setzt man dem Glas, aus welchem man Rubin machen will, eine Goldauflösung zu, und erzeugt während der Schmelzung des Glases im Glas erst den Goldpurpur, eine Methode, die ich bei Darstellung meiner farbigen Gläser immer vor

*) In Frankreich scheint die Schmelzung von Goldrubinglas ebenfalls mit ziemlicher Sicherheit getrieben zu werden. Ein von mir von Herrn Bourguignon, Optiker, der sich zugleich mit der Fabrikation künstlicher Edelsteine beschäftigt, und in diesem Fach wahrscheinlich der vorzüglichste ist, aus Paris mitgebrachter künstlicher Feuertopas war, zufolge der damit angestellten Versuche, nichts anderes, als unangewärmtes Goldrubinglas. Es ist hierbei zu bemerken, daß Herr Bourguignon die Massen zu seinen Edelsteinen centnerweis abschmelzt *).

*) Anmerk. des Redakt. Ueber die Richtigkeit dieser Bemerkung vergleiche die Nachschrift des Redakt. am Ende des Berichts der Abtheilung für Chemie.

Digitized by Google

Augen gehabt, und nach der ich immer die schönsten und reinsten Farben erhalten habe, nämlich: den Farbestoff nie fertig dem Glas zuzusetzen, sondern ihn erst im Glas zu erzeugen.

Die ganze Kunstfertigkeit bei der sichern Darstellung des Rubins besteht nur darin, das richtige Verhältniß zwischen der Goldauflösung und dem, dem Glas zuzusetzenden, das Gold auflösenden (in der Sprache des Technikers, oder, in der wissenschaftlichen Sprache, sich mit dem Gold zu Goldpurpur verbindenden) Zinnoxyd zu treffen. Eine Reihe von Versuchen, unter Anwendung einiger wissenschaftlicher Genauigkeit, haben mich auf dieses Verhältniß und somit zu einer Methode geführt, bei deren genauer Befolgung ein stets gleicher und fehlerfreier Rubin erhalten werden muß.

Das Glas, dessen ich mich zur Darstellung des Rubins bediene, hat, mit einigen Abänderungen, ziemlich dieselbe Zusammensetzung, wie die sogenannte Kompositionmasse der Kompositionbrenner. Es besteht aus:

5 Theilen Quarz,	1 Theil Salpeter, und
8 „ Mennige,	1 „ Pottasche.

Diese Mischung wird geschmolzen, ausgeschöpft, abgeschreckt, gepocht, und führt alsdann den Namen Schmelze, wie dies in der Hüttensprache Gebrauch ist. Diese Schmelze wird nach folgender Art zur Darstellung des Rubins versetzt:

1 Pfund Schmelze,	$\frac{3}{4}$ Quentchen Zinnoxyd,
3 Loth krystallisirter Borax,	$\frac{3}{4}$ „ Antimonoxyd, (nach d. Ph. boruss.)

die Auflösung von einem $\frac{1}{16}$ Dukaten.

Vor allen Dingen ist es, zum Verständniß der Vorschrift, nöthig, über die Art der Goldauflösung, so wie über die Auflösung eines $\frac{1}{16}$ Dukaten, oder, nach Erforderniß der zunehmenden Menge Schmelze, die Auflösung eines größern Theils von einem Dukaten, etwas zu sagen. Ich werde dabei Alles genau so beschreiben, wie ich bei meinen Darstellungen verfahren habe.

Ein holländischer Dukaten (dessen Gewicht ich ungefähr 58 Gran fand) wird in einem Ueberschuß von Königswasser aufgelöst. Auf die Menge der Säure kommt es hierbei nicht so genau an; ich habe gewöhnlich dazu 2½ Unzen (5 Loth) angewendet. Zur fernern Bestimmung der Säuremenge, so wie dann später zur Eintheilung der Goldauflösung, bediene ich mich der in neuerer Zeit so sehr beliebt gewordenen und für den Techniker so außerordentlich bequemen Maßmanier.

Ist die Auflösung des Goldes im Königswasser erfolgt, so wird die erhaltene Auflösung in einen Cylinder gegossen, welcher 10 Unzen (20 Loth) bis zum Maßstrich faßt, der Kolben, in welchem die Auflösung gemacht worden, mit Königswasser ausgespühlt, und dasselbe der Goldsolution zugefügt und so viel Königswasser in den Cylinder gegossen, bis die sehr saure Goldauflösung denselben bis zu 10 Unzen Inhalt erfüllt. Auf diese Weise wird die Menge des bei der Goldauflösung befindlichen freien Königswassers regulirt, was mir von wesentlichem Nutzen zu sein scheint. (Ein größerer Ueberschuß an Säure schadet zwar nichts, wie ich aus mehrern Versuchen weiß, ein Mangel an freier Säure kann aber schaden, weil dann das Zinnoxyd nicht gehörig angegriffen wird.)

Diese saure Goldauflösung muß nun mit Wasser verdünnt werden. Dazu habe ich, in-

Digitized by Google

dem ich nur 4 oder 8 Pfd. Rubin mit einem Male geschmolzen, immer nur ein Viertel der Auflösung verwendet, welches Viertel dadurch ganz genau erhalten werden kann, daß der Raum des Cylinders bis zum 10 Unzenstrich in 4 Theile eingetheilt ist. Ein Viertel der sauren Goldauflösung wird also in einen Cylinder abgegossen, welcher bis zu seinem Maßstrich $\frac{3}{8}$ Quart Wasser faßt und in 20 Theile getheilt ist; darauf setzt man so viel Wasser hinzu, bis die ganze verdünnte Auflösung von $\frac{1}{4}$ Dukaten $\frac{3}{8}$ Quart beträgt. $\frac{1}{20}$ dieser verdünnten Auflösung ist = $\frac{1}{80}$ Dukaten. Auf 2 Pfund Schmelze würden sonach $\frac{1}{16}$, auf 4 Pfund Schmelze $\frac{1}{8}$ u. s. w. von dieser verdünnten Auflösung eines $\frac{1}{4}$ Dukatens kommen. Die eben bestimmte Verdünnung ist deshalb nöthig, damit beim Mischen der Goldauflösung mit der Schmelze die erstere recht fein vertheilt werde, wodurch der erhaltene Rubin um so gleichförmiger ausfällt. Die Verdünnung ist endlich von der Art, daß mit derselben die Schmelze beim Anreiben nicht zu feucht wird. Es werden also zum Abmessen der Goldauflösung 2 Maßgläser gebraucht, das eine von 10 Unzen in 4 Theile getheilt, das andere von $\frac{3}{8}$ Quart in 20 Theile getheilt; das erstere zur Regulirung der Säure und Abmessen der Auflösung von $\frac{1}{4}$ Dukaten, das andere zur Verdünnung und zum Abmessen der Auflösung von $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$ Dukaten. Ich bediene mich außer diesen beiden noch eines dritten, welches $\frac{1}{4}$ des erstern, also $2\frac{1}{2}$ Unzen Königswasser bis zu seinem Maßstrich faßt. Es dient, um die zur Auflösung eines Dukatens erforderliche Menge Königswasser mit Leichtigkeit abzumessen, so wie es auch beim Zusetzen der Ausspühl- oder Verdünnungssäure entschiedenen Vortheil gewährt.

Auf diese Weise verfahren, wird jedesmal ein gleiche Menge Gold der Mischung zugesetzt; der äußerst geringe Unterschied, der sich vielleicht mitunter einschleichen könnte, wird ohne Erfolg für das sichere Gelingen der Rubindarstellung sein.

Eine solche Mischung, von der ich, wie bereits erwähnt, bald 4, bald 8 Pfd. geschmolzen habe, wird in einem offenen Hafen einer mäßigen Hitze eines Glasofens 12 bis 14 Stunden lang ausgesetzt, nach welcher Zeit der Hafen aus dem Ofen herausgenommen und in einen angewärmten Temperofen gesetzt werden muß, in welchem er mit diesem zugleich abkühlt. Nach vollendeter Kühlung wird der im Hafen befindliche rohe Rubin von der Hafenmasse, durch Abschlagen derselben, eben so auch von der auf seiner Oberfläche befindlichen Haut, von während der Schmelzung ausgestoßenen Schmutz herrührend, befreit, was ebenfalls durch Abschlagen geschieht, darauf in Stücke gehauen und demselben durch Anwärmen, (nicht Anräuchern, wie häufig gesagt wird, denn Rauch ist dabei gar nicht nöthig), die rubinrothe Farbe, so wie die Gestalt, nach der bei andern Gläsern üblichen Weise, gegeben. Soll aus Rubinglas Hohlglas geblasen werden, so läuft der rohe Rubin während des Anwärmens, beim Anheften an die Pfeife, so wie beim sogenannten Wullgern, überhaupt während der ganzen Bearbeitung durch den Glasmacher im Arbeitsloch, wobei niemals Rauch sein darf, vollkommen an.

Die böhmischen Kompositionbrenner schmelzen den Rubin in bedeckten Häfen, oder, richtiger gesagt, in irdnen Kochtöpfen, die mit irdnen Deckeln bedeckt und verschmiert sind; man hört häufig sagen, daß der Rubin in dergleichen bedeckten Häfen gemacht werden müsse. Es ist dies keineswegs der Fall, man steht dabei im Gegentheil noch in dem Nachtheil, daß durch das Entweichen der Feuchtigkeit, oder der überflüssigen Säure, so wie durch das Entweichen anderer Luftarten während der Schmelzung der Deckel gehoben und dadurch der zum Verschmieren desselben

Digitized by Google

dienende Thon in die schmelzende Glasmasse fallen kann, wodurch dann ein unreiner Rubin, voll von Thonknötchen, erhalten wird, was bei den meisten Kompositionbrennern wirklich der Fall ist. Die zu gebende Hitze während der Schmelzung ist nicht unbeachtet zu lassen, indem diese, bei ungeschickter Behandlung, das Gelingen eines guten Rubins völlig vereiteln kann. Man glaube nicht die Schmelzungsdauer von 12 Stunden durch stärkeres Feuer zu verkürzen; die Dauer von 12 Stunden Schmelzzeit ist für das gehörige Ausarbeiten des Rubins während seiner Schmelzung durchaus nöthig. Wird ein Rubingemeng zu stark erhitzt, oder wird es über die Zeit hinaus im Ofen gelassen, so geht es durch, d. h. es hat im rohen Zustand nicht mehr die Goldtopasfarbe, sondern ist wasserhell, ohne jedoch ausgeschiednes Gold zu zeigen, (was, wie ich nachher zeigen will, einen andern Grund hat), und läuft nur noch sehr matt beim Anwärmen an.

Um den beim Rubinschmelzen nöthigen gemäßigten Hitzgrad zu bestimmen, kann ich nicht anders, als die Hitze angeben, bei der ein mit Braunstein schwach Violet gefärbtes Glas (etwa ½ Loth Braunstein auf 1 Pfund Glas) vollkommen schmelzen und gaar werden, nicht aber durchgehen kann; ein Hitzgrad, der einem Jeden, der sich mit Färbung von Glas beschäftigt hat, sehr wohl bekannt sein wird. Der von mir gebaute kleine Millefiori-Ofen leistet hierbei sehr gute Dienste. Das zu lange Erhitzen des Rubins über die rechte Zeit führt noch den Uebelstand mit sich, daß das Glas anfängt, die Tiegelmasse aufzulösen und Thonschlieren erhält, die sich als gelbe und grüne Streifen zeigen. Dasselbe glaube ich auch bei einem sehr großen Ueberschuß von Königswasser bei der Goldauflösung bemerkt zu haben. Dann zeigen sich die Thonschlieren aber schon weit früher; die freie Säure greift dann den Thon der Häfen an. Deshalb bin ich in der Menge der freien Säure bei der Goldauflösung besorgt geworden, und habe diese darum genau bestimmt. Ich habe indeß gefunden, daß man die in der Vorschrift angegebene Menge freier Säure ganz gut überschreiten kann, ohne für den Rubin etwas fürchten zu dürfen, nur muß die überschüssige Säure nicht zu bedeutend sein.

Das Zinnoxyd dient, wie oben schon erwähnt, als Auflösungsmittel für das Gold. Es bildet sich, unter Mitwirkung der freien Säure der Goldauflösung auf das Zinnoxyd, Goldpurpur während der Schmelzung des Glases, der sich im Glas nicht in chemischer Verbindung, sondern nur in mechanischer Auflösung, so möchte ich es nennen, befindet. Wird roher Rubin angewärmt, so tritt wahrscheinlich der in demselben mechanisch aufgelöste Goldpurpur aus der Auflösung heraus, in den mechanisch fein vertheilten Zustand, und ertheilt so, in feiner Vertheilung, dem Glas die rubinrothe Farbe. Befindet sich der Goldpurpur in wirklich chemischer Verbindung im Glas, dann zeigt sich letzteres wasserhell, und das Anlaufen beim Erwärmen erfolgt nun sehr schwer, vielleicht gar nicht mehr. Wird angewärmter, völlig fehlerfreier, purpurrother Rubin wieder eingeschmolzen, so verliert er seine Rubinfarbe, er wird matt, der in ihm fein vertheilte Goldpurpur wird zerstört, metallisches Gold scheidet sich aus, er erhält Leberflecke, wird lebrig. Die Leberflecke im Rubin sind nichts anderes als metallisches Gold. Schmelzt man Glas mit Goldpurpur, oder mit Goldauflösung ohne Zusatz von Zinnoxyd, so wird jedesmal ein völlig mit metallischem Gold imprägnirtes Glas erhalten, welches aber beim Anwärmen nicht anläuft. Mit der Zunahme der Leber nimmt die Intensität des Rubins ab, indem die Erzeu-

gung

gung der Leber von der Zerstörung des Goldpurpurs bedingt wird. Fehlt es, beim Schmelzen des Rubins, dem Gold an Zinnoxyd, wenn eine der zugesetzten Menge Goldauflösung nicht entsprechende Menge Zinnoxyd vorhanden ist, so wird das überflüssige Gold sich metallisch ausscheiden, während der andere Theil des Goldes mit dem vorhandnen Zinnoxyd Purpur bildet. Man wird dann einen rohen Rubin erhalten, der beim Anwärmen zwar anläuft, aber ganz voll Leber ist. Die niedrigste Gränze, ohne Gefahr zu laufen Leberflecke in dem Rubin zu bekommen, ist für die in meiner Vorschrift angegebne Menge Goldauflösung ½ Quentchen Zinnoxyd (für das Pfund). Nimmt man weniger, namentlich unter ½ Quentchen Zinnoxyd, so tritt der eben erwähnte Fall des Lebrigwerdens sehr stark ein. Ohne bedeutende Veränderung in der Beschaffenheit des Rubins wahrzunehmen, kann man die Menge des Zinnoxyds bis auf 1 Quentchen (für das Pfd.) erhöhen. Der Unterschied beider Rubine liegt blos in der Zeit des Anlaufens; der mit 1 Quentchen bereitete läuft natürlich schneller an, als der mit ½ Quentchen dargestellte. Der erstere würde sich daher zu kleinen dünnen Sachen, zu Bändchen und Stängelchen, der andere zu großen geblasenen Sachen, die lange im Feuer verarbeitet werden müssen, ohne daß sie dabei lebrig werden dürfen, eignen. Für gewöhnlich wende ich das angegebne Verhältniß, ¾ Quentchen Zinnoxyd auf das Pfund, also das Mittel von beiden, an.

Ueber den Nutzen des Antimonoxyds bin ich mit mir nicht einig. Ich habe es einmal zugesetzt, weil es in allen ältern Vorschriften zur Rubindarstellung, so wie auch in neuern französischen Angaben über den Rubin, sich findet, andererseits und besonders aber, weil es, nach früher von mir angestellten Versuchen, das Glas sehr gut reinigt, das Arbeiten desselben und Ausstoßen des Schmutzes befördert, und in Folge dessen dem Glas einen lebhaften Glanz ertheilt; färbend wirkt es nicht ein*).

Die Proben Nr. 3 bis 6 sind nach oben angegebner Vorschrift absichtlich gearbeitet. Nr. 1 und 2 rühren von den allerletzten Versuchen zur Feststellung der Vorschrift her. Nr. 2 besitzt eine etwas mehr blaue Färbung. Dies rührt nicht von einem zugesetzten fremden Farbestoff her, sondern von einer nur wenig vergrößerten Menge der hinzugesetzten Goldauflösung. — Wie ich vorhin gezeigt, kann man, da nach der gegebnen Vorschrift immer etwas Zinnoxyd überflüssig ist, ohne Leberflecke fürchten zu dürfen, die Menge der Goldauflösung immer um etwas erhöhen.

Die 6 Proben, sowohl vom rohen (unangewärmten), als angewärmten Rubin, welche in 6 verschiednen Schmelzungen erhalten worden sind, mögen zum Beweis der Sicherheit meiner Methode, so wie auch, nebst den andern beiden Proben, zur Erläuterung meiner Darstellungsmethode dienen.

Ueber die Einwirkung des Kobaltoxyds auf die Nuancirung in's Blaue stellte ich gleichfalls Versuche an. Ein mit 1 Gran Kobaltoxyd (= $\frac{1}{60}$ Quentchen), aufs Pfund, versetztes Rubinglas zeigte gar keine Verschiedenheit der Farbe von dem ohne Kobaltoxyd bereiteten. Der Grund der

*) In einer nachträglichen Bemerkung giebt der Herr Verfasser an, daß es ihm rathsam erscheine, das Antimonoxyd aus dem Glassatz wegzulassen, da es zum Färben nutzlos erscheine. — Auch mir scheint dasselbe eher nachtheilig, als nützlich, indem es sich durch Sauerstoff aus der Mennige in antimonige Säure verwandeln, und diese mit Bleioxyd sich zu gelben antimonigsauren Bleioxyd verbinden könnte.

Der Redakteur.

Digitized by Google

Nuancirung des Goldrubins ins Bläuliche, oder Orange, liegt, wie ich später fand, in ganz andern Ursachen, nämlich: 1) in der Menge des im Glas befindlichen Goldpurpurs, 2) in der Dicke des Glases, und 3) in dem weichen oder harten Setzen der Glasmasse selbst.

Würde man Hohlglas anfertigen wollen, so würde es gerathen sein, das Glas härter zu setzen, als ich es bei dem für die Millefioriarbeiten nöthigen Glas gethan habe, damit es nicht so leicht anlaufe, somit während der ganzen Dauer der Arbeit nicht seine ins Blaue nuancirende Farbe verliere, und keinen zu auffallenden Stich ins Orange erhalte. Auch würde es gut sein, die Menge des Goldes für das Pfund um die Hälfte zu erhöhen, so wie auch die Menge des Zinnoxyds für $\frac{1}{10}$ Dukaten nur zu $\frac{1}{2}$ Quentchen anzuwenden. Wie sehr die Dicke des Glases auf die Nuance der Farbe Einfluß hat, mag aus beifolgenden Bändern von verschiedner Dicke erhellen; übrigens ist dies sowohl an sogenannten Kunckelschen, so wie auch an den böhmischen Rubingläsern zu ersehen.

Beifolgendes kleines Glas ist als vorläufige Probe aus dem zur Millefioriarbeit nöthigen Rubinglas geblasen. Die Farbe ist zu stark gelb, weil, wie vorhin schon erwähnt wurde, die Glasmasse einen zu weichen Satz hat, und das vorliegende Glas auch über die Maßen im Feuer behandelt worden ist, weil, wie auch am Boden zu sehen, es beim Blasen in die erste Form verunglückte, und zum Blasen in die zweite Form im Feuer dazu erweicht werden mußte.

Auf den Antrag der Abtheilung für Chemie und Physik wurde beschlossen, die von dem Herrn Preisbewerber mitgetheilten Angaben auf der Zechliner Glashütte zu prüfen. Der Besitzer derselben, Herr Regierungsrath Metzger erklärte sich auf das Ansuchen des Vereins bereit, die nöthigen Versuche anzustellen; sie wurden im Oktober 1834 begonnen. Zu bemerken ist noch, daß die Zechliner Glashütte in Besitz der Kunckelschen, bis jetzt geheim gehaltnen, Vorschrift zur Darstellung von Rubinglas ist, und dasselbe bereits öfter angefertigt hat. Kunckel war nämlich unter der Regierung des Großen Kurfürsten Direktor der Glashütte bei Potsdam, welche 1732 durch den Oberamtmann Stropp nach Zechlin verlegt wurde. Diese Rezepte theilt der Herr Regierungsrath Metzger dem Verein zur Bekanntmachung mit; (siehe weiter unten).

---

1) Bericht des Herrn Regierungsraths Metzger über die auf der Zechliner Glashütte angestellten Versuche, Rubinglas nach der Vorschrift des Hrn. Dr. Fuß darzustellen.

Um das Verfahren des Dr. Fuß recht genau zu wiederholen und zu prüfen wurde besonders dafür gesorgt, dieselben Materialien zu gebrauchen, welche bei der Hoffnungsthalschen Hütte, wo seine Versuche gemacht sind, gebraucht werden. Schon früher hatte ich eine bedeutende Quantität dortigen Quarzes kommen lassen, welcher hier ganz genau so bearbeitet, d. h. gebrannt, ausgesucht und zu Mehl bereitet wird, wie es dort zu den besten Glassorten geschieht. Ferner brauchte ich ungarische Pottasche, die dort so gebräuchlich ist, wie hier die russische, ferner sehr gute englische Mennige und krystallisirten Salpeter (aus der Oranienburger Fabrik).

Digitized by Google

Ganz nach dem vom Dr. Fuß angegebnen Verhältniß wurden zur Schmelze

6 Pfund Kies,	2 Pfund Salpeter,
16 „ Mennige,	2 „ ungarische Pottasche

in einem neuen aufgetemperten Tiegel, nachdem er gehörig glasirt war, 12 Stunden, von 5 Uhr Abends bis 5 Uhr Morgens, geschmolzen und hierauf in kaltem Wasser ausgeschränkt. Die Schmelzung ging so leicht von statten, als dieser überaus weiche Satz vermuthen ließ. Beim Ausschränken zerfiel die Schmelze in sehr kleine Stücke, und hatte eine stark gelbe Farbe, wie die Probe Nr. 1 zeigt, welches offenbar von der großen Quantität des Bleioxyds herkommt.

Es wurde darauf zu den nöthigen Gegenversuchen in dem Tiegel eine andere Schmelze bereitet, welche hier früher zu der Bearbeitung des Rubinglases nach dem Kunckelschen Recept gebraucht wurde, und sich sonst zu guten Gefäßen bearbeiten läßt, was bei dem angegebnen Satz des Dr. Fuß nicht der Fall sein kann.

Dieselbe besteht aus:

20 Pfund gebrannten Freienwalder Sand,	19 Loth Mennige,
10 „ Salpeter,	19 „ Weinstein,
2 „ Kreide,	6 „ Borax.

Nachdem diese Fritte 36 Stunden geschmolzen, wurde sie aus dem Tiegel in kaltem Wasser geschränkt, und hatte die vorher herausgenommene Probe ein vollständig reines schönes Glas gezeigt.

Zur Abmessung der Goldauflösung wurden, nach der sehr genauen Vorschrift des Dr. Fuß, mit aller Sorgfalt die Maßgläser verfertigt, nehmlich ein Maßglas von 10 Unzen in vier gleiche Abtheilungen, und ein anderes von $\frac{3}{4}$ Quart in 20 gleiche Theile getheilt. Da sich die hiesige Fabrik vorzugsweise mit chemischen Apparaten beschäftigt, ist an Richtigkeit nicht zu zweifeln.

Es wurde hierauf ein vollwichtiger holländischer Dukaten in einem Kölbchen in 5 Loth Königswasser, welches zur Hälfte aus Salzsäure, zur Hälfte aus Salpetersäure bestand, aufgelöst, worauf der vierte Theil, der Vorschrift gemäß, mit Wasser verdünnt wurde, so daß $\frac{1}{20}$ des zweiten Maßglases genau die Auflösung eines $\frac{1}{80}$ Dukaten enthielt. Da in Hinsicht des Schmelzgefäßes nur im allgemeinen eine offene Form vorgeschrieben war, wurden hier kleine Gefäße aus guter Hafenmasse in der Form bereitet, welche bei andern kleinen Schmelzgefäßen gewöhnlich ist, in denen öfter Augenglas geschmolzen wird. Ein solches Gefäß wurde, da es bereits aufgetempert war, zwei Stunden vor dem Einlegen, in den Glasofen gebracht, blieb aber unglasirt, um jede fremdartige Glasmasse zu entfernen.

Es wurde um 6 Uhr Abends folgende Masse abgewogen:

4 Pfund der Fußschen Schmelze, nachdem dieselbe ganz fein gerieben war,
6 Loth krystallisirter Borax, ebenfalls fein gerieben,
$\frac{3}{4}$ „ Zinnoxyd,
$\frac{3}{4}$ „ Antimonoxyd,
die Auflösung von $\frac{4}{20}$ Dukaten.

Die Ingredienzien wurden in einem gläsernen Gefäß mit einem gläsernen Löffel sehr genau gemischt, das Gemeng erhielt das Ansehn von grauen feuchten Sand. Um 8 Uhr Abends wurde die Masse mit einer Schaufel in den Tiegel gelegt; sie erhielt sogleich beim Einlegen eine dunkle Farbe,

Digitized by Google

und schmolz in 15 Minuten zusammen. Die Hitze des Glasofens war nicht so groß, als daß sich ein schwach gefärbtes Braunsteinglas entfärben konnte, und wurde 12 Stunden lang so gleichmäßig als möglich gehalten, da dieses als die kürzeste Zeit und als nothwendig vorgeschrieben war. Um 8 Uhr Morgens wurde der Tiegel gefüllt aus dem Glasofen genommen, und im Temperofen gehörig abgekühlt. Er wurde hierauf zerschlagen, die Glasmasse zeigte aber deutlich, daß die Farbe gänzlich durchgegangen war, indem ein oben braunes, unten klar ins Grünliche fallendes Glas vorgefunden wurde, welches auch bei der Aufwärmung nicht die geringste Veränderung erlitt. Es liegt eine Probe davon, Nr. 2, mit einem Theil des Tiegels verbunden, zum Belag bei.

Die marmorirte Oberfläche des Glases zeigt deutlich, daß eine Färbung statt gefunden, welche sich aber verloren hatte, während unten ein grünlich entfärbtes Glas sich bildete. In dünnen Stücken zeigt sich auch ein trüber Anlauf, der beim Rubinglas vorkommt. Dieses Glas ist während der Schmelzung nicht gerührt, wozu auch keine Anweisung war, und da es sich immer kochend bewegte, schien auch eine mechanische Hülfe zur Verbindung der einzelnen Theile nicht nöthig. Aus diesem ganz nach der Vorschrift des Dr. Fuß gemachten Versuch erscheint es deutlich, wie die Versuche desselben nicht in einem Glasofen gemacht sein können, in welchem andere Glasarten bereitet werden. Wahrscheinlich sind dieselben in einem kleinen Versuchsofen, der andere Zwecke hatte, angestellt *).

Jedoch muß bemerkt werden, daß ein kleiner Theil der eingelegten Masse in der eisernen Kelle zurück geblieben war, welche während des Einlegens sogleich geschmolzen, und sehr schöne rothe Stellen in dem unvollkommen geschmolznen Glas zeigte.

Es wurde, um Versuche im Kleinen anzustellen, ganz streng nach der Vorschrift des Dr. Fuß der ganze Rubinsatz auf ein Pfund Schmelze reduzirt, mit aller Vorsicht bereitet, und nach einer halben Stunde in folgender Art benutzt:

1) Wurde eine kleine Quantität davon auf eine eiserne Schaufel geschüttet und diese in den Glasofen gehalten, worauf sich sogleich ein emailartiges Glas bildete, welches zwar sogleich lebrig wurde, aber einen schönen rosenrothen Stich der Oberfläche zeigte. Beim durchgehenden Licht zeigte es das schöne Blau, welches durch Gold bereitet werden kann, so bald man die Goldauflösung mit Pottasche niederschlägt, was bei der Glas- und Porzellänmalerei öfter vorkommt. — Eine Probe davon, Nr. 3, ist zum Belag beigefügt.

2) Wurde in ganz kleinen Tiegeln, die 4 bis 5 Loth Gemeng hielten, diese Masse an den sogenannten Nabellöchern des Glasofens geschmolzen. In 10 Minuten war das Glas völlig rein, worauf es auf polirte Platten gegossen wurde. Nach dem Erkalten zeigte sich ein gelbes reines Glas, welches bei einer nachmaligen Erwärmung am Feuer sogleich die schönste Rubinfarbe annahm, ohne auch nur eine Spur von Leber zu zeigen. Die Farbe des Rubins ist sehr feurig, geht mehr ins Orange, als ins Violette über. Als die Schmelzung 15 Minuten währte, war noch keine Aenderung wahrzunehmen, wurde sie aber länger gehalten, so zeigten sich dunkle Streifen, und nach 30 Minuten ging die Farbe so durch, wie der vorige Versuch zeigte.

*) Das Schmelzen des Rubinglases zu Hoffnungsthal geschah in einem kleinern Versuchsofen.
Der Redakteur.

Digitized by Google

Zum Belag dieser Versuche liegen Proben der ausgegossenen, noch nicht wieder erwärmten, Glasplatten bei, Nr. 4, welche bei jeder offnen Erwärmung die Rubinfarbe annehmen, und Proben des bereits angelaufenen Rubins, Nr. 5.

Diese Versuche bestätigen wohl die Vermuthung, daß sich das Fußsche Verfahren nicht für den Glasofen eignet, und daß er über die Schmelzzeit, die zur Rubinfärbung nöthig, im Irrthum ist. Daß dieses auf diese Weise bereitete Rubinglas weder zu Gefäßen, noch zum Ueberfangglas brauchbar sein kann, ist leicht einzusehen*). Es ist ein zu leichtflüssiges Bleiglas, vielleicht zu Pastenabdrücken ꝛc. zu gebrauchen. Aber daß die Hervorbringung der Rubinfarbe auf diese Weise herzustellen ist, wird dadurch unwiderleglich bewiesen.

In der Absicht, die Wirkung der Fußschen Methode auf die andere Schmelze zu beobachten, da sich seine Schmelze nicht zu Glasgefäßen eignet, wurde die früher gefertigte Schmelze in folgender Art gesetzt:

12 Pfd. Krystallglasschmelze, sehr fein gerieben, hierauf	$2\frac{1}{4}$ Loth Zinnoxyd,
	$2\frac{1}{4}$ „ Antimonoxyd,
1 „ 4 Loth krystallisirter Borax,	Auflösung von $\frac{12}{16}$ eines Dukaten.

Dieses Verhältniß ergiebt sich aus der Fußschen Anweisung sehr deutlich, und der etwas größere Goldzusatz ist von ihm selbst angerathen, und erscheint beim härtern Glas sehr anwendbar. — Die Mischung wurde ebenfalls in einem gläsernen Hafen sorgfältig bereitet, nahm aber nicht so leicht die Auflösungsfeuchtigkeit an, wie die vorige, daher das Gemeng in der warmen Stube etwas zur Verdunstung hingestellt wurde.

Ein kleiner Versuch in einem 4 Loth fassenden Tiegel (dem vorhergehenden gleich) zeigte, daß die Masse bei derselben Hitze in 60 Minuten nicht so rein wurde, als die vorige in 10 Minuten, auch zeigte sich beim Ausgießen nicht die gelbliche Farbe, welche den Rubin anzeigt. Die so geschmolzne Probe lief auch nicht roth an.

Das vorher beschriebne Gemeng wurde in einem neuen Tiegel, der gehörig glasirt und aufgetempert war, um $7\frac{1}{4}$ Uhr Abends eingelegt, und war in 4 Stunden blank geschmolzen. Die ausgenommene Probe zeigte das reine Krystallglas ohne Färbung, und derselbe Fall war bei allen immer nach 2 Stunden wiederholten Proben. Nach zwölfstündiger Schmelzzeit wurde das Glas mit der Kelle herausgenommen und auf Thonscherben in den Kühlofen gebracht, um in Stücken verarbeitet zu werden. Es zeigte sich aber beinahe gar keine Färbung, so oft auch die Aufwärmung versucht, und auch das Anräuchern vorgenommen wurde. Nur einzelne Stücke nahmen einen rosenrothen Stich an, wie die beiliegende Probe, Nr. 6, zeigt.

Aus diesem Versuch ist zu entnehmen: daß das Bleioxyd, welches in dieser Schmelze nur sehr sparsam enthalten ist, eine große Rolle beim Fußschen Rubin spielt, und keineswegs das Goldglas entfärbt, was früher hier, wie auch von Andern, (siehe Hermbstädt's Rathgeber bei der Emailbereitung) angenommen wurde. Auch ist zu bemerken, daß bei dem hier bekannten

---

*) Dies hat aber auch der Preisbewerber selbst bemerkt, (siehe vorstehend Seite 26) und ausdrücklich angeführt, daß der Glassatz härter gesetzt werden müsse, wenn er zu Hohlglas verarbeitet werden soll.

Der Redakteur.

Digitized by Google

Kunckelschen Rezept der ganze Goldpurpur eines Dukatens auf oben angenommene Quantität Schmelze (wo nur $\frac{15}{36}$ Theile, also nicht $\frac{1}{2}$tel) gebraucht wird.

Es kommt also darauf an, nach den Bestandtheilen der Fußschen Anweisung ein härteres, zur Bearbeitung geschicktes, Glas zu setzen, und die richtige Schmelzzeit zu beobachten. Es wurde hiernach eine neue Schmelze von

12 Pfund schlesischen Quarz,	2 Pfund ungarischer Pottasche,
16 " Mennige,	2 " Salpeter

gesetzt, wonach der Quarzgehalt verdoppelt wurde. Die Schmelzung ging wieder sehr rasch vor sich, und die Proben fielen klar, ins Bläuliche spielend, aus. Nach 12stündiger Schmelzung wurde das Glas ausgeschränkt, und fiel bedeutend weißer, als bei der frühern Probe aus, obgleich sich der Boden gelblicher zeigte. Es liegt ebenfalls eine Probe, Nr. 7, bei. Zur Bearbeitung aus dem Tiegel war auch diese Schmelze nicht zu gebrauchen, indem sie sogleich von der Pfeife ablief.

Sehr auffallend war die große Elastizität, welche dieses Glas beim Ausschränken zeigte, indem sich Fäden bildeten, welche sich ungewöhnlich biegen ließen. Wurde ein solcher Faden mit Mühe zerbrochen, so zerstäubte die übrige Glasmasse gleich den Glastropfen.

Mit vorstehender Schmelze wurde, nachdem sie fein gestoßen, (wobei alle Eisentheile zu vermeiden), folgender Satz bereitet:

12 Pfund Schmelze,	$2\frac{1}{4}$ Loth Zinnoxyd,
1 " 4 Loth Borax,	$2\frac{1}{4}$ " Antimonoxyd,

Auflösung von $\frac{15}{30}$ eines Dukaten.

Sie erhielt beim vorsichtigen Zusammenrühren eine dunkelgraue Farbe und mäßige Feuchtigkeit. Die Fritte wurde um 10 Uhr in den Tiegel gelegt, in welchem die Schmelze bereitet war; es entstand in einer Stunde ein sehr leichtflüssiges Glas, welches zur Bearbeitung aus dem Tiegel sich durchaus nicht eignete. Nach zwei Stunden wurde das Glas stark durchgerührt und mehrmal abgefähmt, d. h. die Oberfläche gereinigt. Auf der Oberfläche zeigte sich eine kirschrothe Farbe, welche auch die Proben hatten. Nach 4stündiger Schmelzung wurde die ganze Masse mit einem Löffel in möglichst großer Quantität aus dem Tiegel genommen, und zur Abkühlung in einen Topf des Kühlofens gebracht, in der Hoffnung, das Herausnehmen und Zerschlagen des Tiegels zu vermeiden.

Die auf diese Art gewonnenen Glasstücke sind, besonders sobald sie dick ausfallen, stark schlierig, haben mehr oder weniger kirschbraune Streifen, aber die Grundfarbe ist gelb, wie die Versuche des kleinen Tiegels früher gezeigt haben. Es liegt eine Probe davon, Nr. 8, bei.

Nach völliger Abkühlung wurden die Glasstücke so viel als möglich von allen Ansätzen gereinigt und sehr sorgfältig wieder aufgewärmt. Es zeigte sich sogleich die schönste Rubinfarbe, zwar etwas hoch ins Orange fallend, aber ohne Leber, und theilte sich den Glasstücken mit. Mit einiger Sorgfalt konnten auch Gefäße davon bereitet werden, wie anliegende Probe, Nr. 9, zeigt.

Zwar zeigt dieses ganz schlierige Glas, daß die Mischung noch nicht völlig getroffen ist, es würde aber weniger diesen Fehler haben, wenn die Masse mit dem Gefäß selbst abgekühlt wäre, sich also das Glas mehr gesetzt hätte. Dagegen ist die Färbung sehr schön und gleich-

Digitized by Google

mäßig, und wenngleich der Dr. Fuß selbst das Rubinglas, welches mehr ins Violette übergeht, dem Feuerfarbnen vorzieht, so sind hierüber die Ansichten sehr getheilt, zumal das Kunckelsche Rubinglas dieselbe Feuerfarbe hat. Meinerseits kann ich mir keine schönere Glasfarbe, wie die erhaltne, wünschen, und glaube ich auch, daß man sehr bald einen andern Stich durch Pottasche- oder Schmaltezusatz erlangen kann. — Dieser Versuch beweißt hinreichend, daß auf diesem Weg das schönste Rubinglas zu erlangen ist.

Es wurde hierauf mit aller Vorsicht folgende Schmelze bereitet:

20 Pfund Kies, aus schlesischem Quarz,	2 Pfund ungarische Pottasche,
16 „ Mennige,	$2\frac{1}{2}$ „ Salpeter,

welche nach 12stündiger Schmelzung (während der Glasschmelze) gehörig gerührt, abgefähmt, und darauf ausgeschränkt wurde. Sie wurde dann sehr fein gestampft, ohne daß Eisen dazu gebraucht wurde. Die Schmelze hatte ein sehr schönes, ganz farbenloses Glas, dem Krystallglas gleich, gegeben und hatte nicht mehr den Stich des Bleiglases, den die vorige Schmelze noch zeigte. An Gewicht hatte aber die Fritte so verloren, daß die Schmelzung wiederholt werden mußte, um größere Versuche zu machen.

Von dieser Schmelze wurden 18 Pfd. — Loth,	Zinnoxyd .... $3\frac{3}{8}$ Loth,
hierauf Borax .... 1 „ 22 „	Antimonoxyd ..... $3\frac{3}{8}$ „

Goldauflösung von $\frac{24}{56}$ eines Dukaten

in einem gläsernen Gefäß bereitet. Die Masse erhielt dieselbe graue Sandfarbe, wie beim vorigen Versuch, doch schien sie etwas feuchter, da der härtere Glassatz die Feuchtigkeit nicht so rasch aufnimmt.

Dieses Rubingeschmelz wurde in der Nacht um 2 Uhr in den Tiegel gelegt, welcher nach zweimaligem Einlegen ziemlich voll wurde. Es muß hier bemerkt werden, daß von 2 bis 4 im Glasofen die gewöhnliche Schmelzhitze, von da ab aber gewöhnliches Arbeitsfeuer, welches viel geringere Hitze hält, unterhalten wurde. Die Schmelzung ging so rasch, als gewöhnlich, vor sich, und eine während derselben genommene Probe zeigte ein zwar klares Glas, welches aber sogleich lebrig wurde und ins Blauviolette überging. Eine Probe ist unter Nr. 10 beigelegt, damit man bei ähnlichen Erscheinungen nicht auf ein Mißglücken des Glases schließe. Es wurde dieses Glas dreimal stark gerührt, und um 8 Uhr, also nach 6stündiger Schmelzung, (wovon 2 Stunden auf die Schmelz-, 4 Stunden auf die Arbeitshitze fallen), gehörig zur Arbeit abgefähmt.

Die hiesigen Glasmacher, welche sonst schon oft Rubinglas nach der Kunckelschen Anweisung gearbeitet hatten, machten den Vorschlag, sogleich aus dem Tiegel mehrere Stücke so rasch zu arbeiten, daß der Rubin nicht anlaufen könne. Es wurden hiernach mehrere Stücke, als ein Pokal, Teller, von stärkerem Glas, und auch dünnere Trinkgläser ungefähr von der Hälfte der Masse gearbeitet. Die andere Hälfte der Masse wurde mit dem ganzen Tiegel um 9 Uhr aus dem Glasofen genommen, und ganz der Vorschrift des Dr. Fuß gemäß in dem Temperofen abgekühlt.

Bei der Bearbeitung des Glases aus dem Tiegel fand sich ein überaus reines, völlig klares Glas vor, welches, da die Bearbeitung so schnell als möglich vor sich ging, nur einen gelblichen, topasartigen Stich zeigte. Bei der geringern Hitze des Glasofens ließ sich dasselbe zu

Digitized by Google

allen Formen bearbeiten. Bei den aus freier Hand bearbeiteten Gläsern ist es natürlich, daß der obere Theil, welcher die Glocke bildet, am häufigsten dem Temperaturwechsel während der Arbeit ausgesetzt war, und daher auch roth anlief. Die zur Formgebung nöthigen Abschnitte zeigen dies am deutlichsten, daher eine Probe, Nr. 11, beiliegt, indem den Glasmacher solche Abschnitte am sichersten belehren.

Die auf diese Art gearbeiteten Gläser erhielten, im Kühlofen abgekühlt, eine etwas gelbliche Farbe, wie das beiliegende, noch nicht wieder erwärmte, Glas Nr. 12 zeigt. Dies ist besonders der Fall, wenn sie in einen warmen, mit anderm Glas gefüllten, Kühltopf kommen. In einem ungefüllten Kühltopf nahm aber ein Pokal schon während der Abkühlung im Kühlofen eine dunklere, rauchtopasartige, ins Röthliche spielende Farbe an. — Es wurden auch Versuche gemacht, das aus dem Tiegel genommene Glas sogleich bei der Arbeit, durch öfteres Zurückziehen und Braten, anlaufen zu lassen. Es nahm auch bald die schöne dunkle Rubinfarbe an, wurde aber lebrig, und zwar nicht allein auf der Oberfläche, sondern durch und durch. Bei dünnen Arbeiten zeigte sich auch die blauviolette Farbe.

Am Abend wurde der sorgfältig abgekühlte Tiegel aus dem Temperofen genommen und zerschlagen, um die Glasstücke nach der Fußschen Anweisung zur weitern Bearbeitung zu benutzen. Es fand sich das schönste reinste Glas, was Referent je gesehen hat, und welches von der Reinheit der Materialien und der vollständigsten Schmelzung zeigt. Die Glasstücke, sobald sie von der Oberhaut und dem Hafenansatz gesäubert sind, gleichen dem reinsten Bergkrystall, haben die Farbe des besten Goldtopases und scheinen wie zur Nachahmung desselben bereitet. Beiliegende Proben, Nr. 13, werden den Beweis führen.

Es kann dabei nicht unbemerkt bleiben, wie sichere Zeichen andeuten, daß es die höchste Zeit gewesen, die Masse nicht länger im Ofen zu schmelzen, als die angegebnen 7 Stunden, indem sich am Boden des Tiegels schon eine entfärbte Schicht gebildet hatte.

Es wurde nun zur weitern Bearbeitung des oben erwähnten Rubinglases geschritten. Die bereits aus dem Tiegel gearbeiteten Gegenstände wurden vorsichtig im Kühlofen aufgewärmt, (diese Prozedur ist in jeder Glashütte hinreichend bekannt) und wieder am Nabel angeheftet, und so dem Arbeitsfeuer aufs Neue ausgesetzt. Die Erwärmung, welche durch öfteres Zurückziehen unterbrochen wird, erreicht den Grad, daß auf die Form noch gewirkt und dieselbe verändert werden kann. Die stark gearbeiteten Gegenstände, als der Pokal, Teller 2c. liefen sehr gut und gleichmäßig in der oben erwähnten orangeartigen Rubinfarbe an, so daß in dieser Hinsicht nichts zu wünschen übrig blieb. Bei den dünner gearbeiteten Sachen, besonders den Glocken der Wein- und Wassergläser, war das aber nicht der Fall, indem gerade nach Verhältniß der Schwäche des Glases ein viel langsameres, ungleiches Anlaufen statt fand. Sobald dieses Aufwärmen aber übertrieben wurde, zeigte sich an dünnen Stellen die violettblaue Farbe, welche mit Leber verbunden ist.

Dieselbe Erscheinung findet bei dem nach dem Kunckelschen Rezept aus Goldpurpur gearbeiteten Rubinglas in einem noch höhern Grad statt, und ist ein Umstand, welcher sehr zu berücksichtigen ist, wenn man die auffallende Erscheinung des Rubinanlaufens, d. h. der Farbenveränderung selbst, erklären will.

Ueber die Rubinfarbe ist zu bemerken, daß sich dieselbe im Glas nur dann gut ausnimmt, wenn

Digitized by Google

wenn sie völlig gesättigt, kraftvoll erscheint, und daß eine Verdünnung derselben immer keinen angenehmen Eindruck macht. Es ist dies bei mehrern Glasfarben der Fall. Die blaue Farbe muß z. B. ganz gesättigt sein, um schön zu erscheinen, bei einer Verdünnung entsteht eine sehr unangenehme, ins Grünliche übergehende Farbe.

Es wurde auch ein Versuch gemacht, durchs bloße Anräuchern mit Kiehnholz die Farbe hervorzubringen, welcher nur bestätigte, daß der Rauch selbst keine Wirkung hat.

Es wurde zur Bearbeitung der aus dem Hafen geschlagnen schönen Stücke Glas geschritten, nachdem dieselben sorgfältig in der Schleiferei von allem Hafenansatz und der Oberhaut gereinigt waren. Schon bei der Aufwärmung vor den Arbeitslöchern veränderte sich die Farbe sehr stark, und ging immer mehr ins Rubinrothe über. Dieses vermehrte sich während der ganzen Arbeitszeit, da solche Stücke erst aufgewellert und dann auf die Pfeife gebracht werden müssen, daher bei der eigentlichen Formirung des Glases keine Farbenveränderung mehr statt finden konnte.

Man versuchte ebenfalls Teller, Pokale, Weingläser &c. zu fertigen, es fand sich aber, daß die Bearbeitung aus freier Hand mehrern Schwierigkeiten unterworfen war, indem schon die Weiche der Substanz viele Hindernisse in den Weg legte. Wenn mehrere Glasstücke, zum Zweck nöthig, zusammengeschmolzen wurden, so fanden sich oft Luftblasen vor, welche das Glas verunzierten. Auch im böhmischen Rubin habe ich gewöhnlich diese Fehler gefunden.

Auf diesem Weg läßt sich aber das Glas dünner bearbeiten, ohne die Fehler des ungleichen Anlaufens zu zeigen, die oben bemerkt sind, jedoch nimmt sich so das dünne Rubinglas nicht vortheilhaft aus. — Wie die Färbung erfolgt ist, läßt sich sehr deutlich aus dem zur Probe beiliegenden Glasabschnitt Nr. 14 beurtheilen.

Selbst die schönsten Glasstücke, so rein das Glas auch war, zeigten nach der Bearbeitung einen wellenartigen Eindruck, besonders in der Glocke, welches nicht von Schlieren, sondern von der Bruchseite der Stücke entstand. Die Zusammensetzung einzelner Glasstücke zu einem Glas war etwas schwierig, daher auch nach der Abkühlung, so sorgfältig diese auch bewirkt wurde, die angesetzten Füße der Weingläser und Pokale zersprangen. Hieraus ergiebt es sich deutlich, daß die Bearbeitung des Rubinglases aus dem Tiegel große Vorzüge vor der aus zerschlagnen Glasstücken hat. Der Dr. Fuß mag bei seiner Anweisung die böhmische und schlesische Art, das Glas nur in Formen zu bilden, vor Augen gehabt haben. Dazu kommt, daß das Herausnehmen der Tiegel aus dem Glasofen, die Heitzung der Abtemperung, und besonders das Zerschlagen der Gefäße eben so schwierig, als kostbar ist, so daß dagegen die Ersparung an Gold gegen den Goldpurpur in keinen Betracht kommt.

Damit nun alles bemerkte mit Proben belegt werde, füge ich noch ein Glas, dünn aus dem Tiegel gearbeitet, nachher angelaufen, Nr. 15, ferner ein Glas aus den zerschlagnen Glasstücken gearbeitet, Nr. 16, bei, wobei bemerkt wird, daß ein aus dem Tiegel gearbeiteter, nachher angelaufner Pokal bereits übergeben ist.

In der Absicht, ein noch härteres Glas zur bessern Bearbeitung aus freier Hand zu erhalten, wurde von der Schmelze ein bedeutender Theil der Mennige weggelassen, und folgender Satz bereitet:

40 Pfd. Kies von schlesischem Quarz,	4 Pfd. Salpeter,
24 „ Mennige,	6 „ ungarische Pottasche.

Digitized by Google

Es wurde über 12 Stunden in der Schmelzhitze geschmolzen, gehörig ausgeschränkt. Die Schmelze zeigte sich hart, gab keine Fäden, und war stark bläulich. Es wurden hierauf, nachdem dieselbe fein gestoßen,

20 Pfund Schmelze,	$3\frac{3}{4}$ Loth Zinnoxyd,
1 „ 28 Loth Borax,	$3\frac{3}{4}$ „ Antimonoxyd,

Auflösung von $\frac{28}{56}$ Dukaten

genommen, und im Ganzen 6 Stunden, nämlich 2 Stunden in der Schmelzzeit, 4 in der Arbeitszeit geschmolzen. Dieser Versuch mißrieth gänzlich, indem die daraus gearbeiteten Geschirre gar keine Farbe annahmen. Keine Aufwärmung, keine Anräucherung brachte die geringste Aenderung hervor, nur einzelne ganz gebratene Stücke nahmen eine Rosafarbe an. Zum Belag wird bläuliche Schmelze, ein Arbeitsabschnitt, und eine rosaangelaufene Probe zugefügt; Nr. 17.

Der eigentliche Grund dieses gänzlichen Mißglückens ist nicht wohl einzusehen. Es waren ganz dieselben Materialien, welche beim vorigen Versuch angewendet wurden. Vielleicht daß spätere Versuche einige Auskunft darüber geben, denn die bloße Abnahme der Mennige scheint es nicht bewirken zu können.

Es wurde nun ganz wieder in das Verhältniß hineingegangen, welches bereits das beste Resultat gegeben hatte, nämlich:

20 Pfund schlesischer Kies,	2 Pfund ungarische Pottasche,
16 „ Mennige	$2\frac{1}{2}$ „ Salpeter.

Es wurde, um gehörigen Vorrath von dieser Schmelze zu erhalten, dreimal gesetzt, denn beim Schmelzen und Ausschränken geht gewöhnlich sehr viel vom Gewicht verloren, so daß ich von diesem Satz gewöhnlich nur 18 Pfund Schmelze gestoßen erhielt. Beim Ausschränken war der Satz so zähe wie sonst, und spielte ins Gelbliche, besonders am Boden. Es wurden hierauf

20 Pfund Schmelze,	$3\frac{3}{4}$ Loth Zinnoxyd,
1 „ 28 Loth Borax,	$3\frac{3}{4}$ „ Antimonoxyd,

Auflösung von $\frac{28}{56}$ Dukaten genommen.

Zum Versuch war statt eines holländischen ein kremnitzer Dukaten ganz in beschriebner Art aufgelöst, um zu sehen, ob die Legirung des Goldes einen Einfluß habe.

Die Mischung wurde nach 6 Stunden Schmelzzeit, während sie gehörig gerührt und abgefähmt war, aus dem Tiegel zu allen Arten Gefäßen bearbeitet, wobei das Anlaufen während der Arbeit so viel als möglich vermieden wurde. Es zeigten sich nicht allein sogleich alle Zeichen des völligen Gelingens, sondern auch bei dem nachherigen Aufwärmen lief der Rubin sehr schön an. Gegen den frühern gelungenen Versuch war kein großer Unterschied zu bemerken, obgleich die Farbe noch etwas lebhafter, nicht so stark ins Gelbliche fallend, erschien. Das Glas war sehr rein, spielte unangelaufen ins Topasfarbige; bei der Aufwärmung ertrug es, oder forderte es vielmehr, eine stärkere Glühhitze, als der erste gelungene Versuch, welches vielleicht der größeren Masse zuzuschreiben ist. Besonders liefen daher die Füße der Pokale und Weingläser schwerer an, weil sie beim Aufwärmen dem Feuer nicht so stark, als die Glockentheile, ausgesetzt werden können. Dagegen ließen Schalen und Teller ꝛc. nichts zu wünschen übrig.

Digitized by Google

Bei einer genauen Prüfung zeigte sich hier dasselbe, was ich bei dem Kunckelschen Rubin bemerkt habe: daß die ersten Arbeiten aus dem vollen Tiegel schwerer anlaufen, und leichter ins Violette und Lebrige übergehen, als was aus der Mitte des Tiegels gearbeitet wird; daß dagegen der Tiegelgrund fast zu geschwind roth anläuft.

Diese Erscheinung ist um so mehr zu berücksichtigen, als sie zeigt, daß man nicht zu große Gefäße mit Rubin setzen darf, obgleich es den Arbeitern leichter würde, größere Gegenstände daraus zu machen. Ferner giebt diese Erscheinung auch wohl den Beweis, daß zu manchen Arbeiten das Abkühlen des ganzen Schmelzgefäßes nothwendig sein mag, da man alsdann die Glasstücke schon unangelaufen nach der gelben Farbe sortiren kann. Proben von noch nicht angelaufener und völlig fertiger Arbeit sind beigefügt, Nr. 18 und 19.

Nach diesen wiederholten völlig gelungenen Versuchen läßt sich das Gelingen des Rubinglases auf keiner Glashütte bezweifeln, welche genau diese Vorschriften befolgt.

Die hiesige Zechlinsche Glashütte besitzt aus der Zeit, wo sie aus Potsdam hierher verlegt wurde, drei Rezepte zur Anfertigung des Rubins, welcher damals als die größte Höhe der Glasmacherkunst betrachtet wurde. Sämmtliche Rezepte haben viel Uebereinstimmendes, gewöhnlich ist hier aber eins zur Norm angenommen worden, welches vom 9. Juli 1738 als probat bezeichnet, also wahrscheinlich hier an dem Tage zuerst erprobt ist. Dieses alte Rezept lautet also:

„Richtiger Rubinsatz auf einen Dukaten."

„Den Dukaten ganz klein und dünn geschlagen, in kleine Stücke geschnitten, und in ein klein Kölbchen gethan, 1 Loth Scheidewasser, 3 Loth Spiritus Salis und 1 Quentchen Salmiak auf das Gold gegossen, und in die Wärme gestellt, bis es aufgelöst."

„Erstlich nimmt man 1 Loth gutes englisches oder nürnberger Zinn, auch in ein Kölbchen, und gießt 5 Loth 1 Quentchen Scheidewasser, $1\frac{1}{2}$ Loth Salzwasser dazu, so löst es sich auf."

„Zweitens. Dann nimm eine gläserne Flasche, gieße 4 Maß rein Brunnenwasser drein, und den ganzen Satz in die Flasche, das aufgelöste Gold und Zinn. Hierzu nimm

$2\frac{1}{4}$ Pfund feinen Sand, $\frac{1}{4}$ Pfund Borax,
1 „ gut geläuterten Salpeter, 2 Loth Arsenik,
2 Loth rothen Weinstein."

„Drittens. Schränke und rühre es wohl 1 bis 5mal. Hiernach nimm einen reinen Topf, vorher ausgekocht und mit reinem Wasser getrocknet, danach thue alle Spezies hinein, setze es bei ein Kohlenfeuer und rühre es während des Kochens wohl durcheinander mit einer hölzernen Kelle oder Löffel, bis es nach und nach eingekocht ist, so nimm Alles heraus, fein rein nimm das Pulver oder Materie, nimm so viel guten Krystall, der nicht gefärbt gewesen, sondern vorher ausgeschränkt ist worden, so schwer als die ganze Materie oder Pulver, und menge das Glas wieder zu Pulver durcheinander in einem Tiegel, der vorher rein verglast ist. Wenns lauter ist, und läuft zu Schwarz an, nimmt man mehr von dem geschränkten Krystall, und rührt es untereinander, bis die Kuleur gut ist. Das Anlaufen muß im Aschofen geschehn, mit fetten Kiehnholz und wohl in Acht genommen, daß es nicht schmelzt oder springt." „Probatum est."

Ein anderes Rezept giebt die Quantität des Krystallglases, (dessen Mischung vorn Seite 27

Digitized by Google

angegeben) auf 6 Pfund an, womit angefangen und zugelegt wird. Doch hat der hiesige Gebrauch seit langen Jahren 12 Pfund Krystall festgesetzt.

Der auf diese Weise gewonnene Goldpurpur, Materie genannt, muß, wenn er gut gerathen ist, eine dunkelviolette Farbe haben, und es ist kein Erfolg zu erwarten, wenn er nur grau ist. Auf die Schmelzzeit ist im Rezept nicht Rücksicht genommen, sie wird hier gewöhnlich zu 14 bis 16 Stunden angenommen, so daß des Abends um 6 Uhr eingelegt, am andern Morgen um 8 Uhr gearbeitet wird.

Von diesem Rubin sind noch sehr schöne Stücke aus älterer Zeit, selbst mit Vergoldung, im Besitz der Hütte. In älteren Zeiten, selbst bis zu den Jahren 1780 bis 85, sind öfter Bestellungen höherer Personen darauf gemacht, und es waren Glasmacher vorhanden, welche mit der Anfertigung genau Bescheid wußten. Die hiesige Hütte hatte das Privilegium, sich im Königl. Forst die schönsten Kiehnstämme zum Anräuchern des Rubins zu holen. Nach der Versicherung der ältesten Glasmacher wird es als ein sehr gutes Zeichen gehalten, wenn der bearbeitete Rubin völlig klar, ganz farbenlos ist, und schwer anläuft. Der ältere soll oft 14 Tage hintereinander aufgewärmt und geräuchert sein, ehe er die Farbe erhielt.

Während des Jahres 1817 wurden hier viele Arbeiten für Se. Königl. Hoheit den Kronprinzen, als Andenken seines hohen Besuchs, gemacht, welche aber sämmtlich nicht zu den Meisterstücken zu rechnen sind. Seit 15 Jahren habe ich sehr häufig, besonders zur Glasmalerei, den Rubin nach jenem Rezept, aber mit abwechselndem Glück, arbeiten lassen, indem eine Menge Zufälligkeiten eintreten können, welche sich nicht vorhersehen lassen. Von diesem Rubin lege ich eine Probe, ein kleines Glas, Nr. 20, bei, welches die Farbe genau bezeichnet, die etwas weniger, als die vorher beschriebne, ins Gelbe fällt. Noch bemerke ich, daß der Boden des Gefäßes, in welchem dieser Kunckelsche Rubin gearbeitet wird, gewöhnlich mit vielem desoxydirten Gold bedeckt ist, so daß man glauben kann, daß nur sehr wenig Gold sich mit dem Glas verbunden hat.

Nach meiner Ueberzeugung wird jede Glashütte durch die Angaben des Dr. Fuß, und meine vorstehend geschilderten Versuche, in den Stand gesetzt, Rubinglas sicher bereiten zu können, und ist die Absicht eines Hochgeehrten Vereins bei der Preisaufgabe von 1829 als erfüllt zu betrachten. Die Verdienste des Preisbewerbers bestehen meines Erachtens darin:

1) daß er gezeigt hat, daß die mühsame Darstellung des Cassiusschen Purpurs nicht nöthig ist, um dem Glas eine Rubinfarbe zu geben, sondern daß vielmehr die Purpurbildung im Glas vorgenommen die sicherste Wirkung bedingt.
2) Hat er ein beträchtliches Ersparniß an Gold gegen das frühere Kunckelsche Verfahren bewirkt, indem jetzt nur $\frac{1}{4}$ der früher nöthigen Goldmenge ausreicht.
3) Hat er gezeigt, daß ein Zusatz von Bleioxyd die Rubinfarbe nicht zerstört, vielmehr begünstigt,
4) und endlich das Vorurtheil, als ob das Anräuchern, das Anblaken des fertigen Rubinglases, zur Erzeugung der Farbe nothwendig sei, widerlegt.

Zugleich überreiche ich Einem Hochgeehrten Verein einen Pokal, eine Zuckerschale und ein Flacon von Rubinglas, nach der Methode des Preisbewerbers gefertigt, um über den Farbeton

Digitized by Google

sich gefälligst auszusprechen. Meinerseits finde ich in der bestimmten Abweichung des Farbetons von dem böhmischen, namentlich dem Neuwalder Rubin, ein befriedigendes Resultat, indem unser Glas nicht blos im reflektirten, sondern auch bei durchgehenden Licht die Rubinfarbe zeigt und sich zu Prachtgefäßen eignet. Eine größere Farbeintensität wird leicht zu erreichen sein *).

Um den gelblichen Stich durch Zusatz von Kobaltoxyd zu beseitigen, wurde darauf eine Reihe von Versuchen angestellt. Der Preisbewerber bemerkt hinsichts des Kobaltoxyds, daß ein Zusatz von 1 Gran auf das Pfund Geschmelz keinen Farbeunterschied bedinge.

Das Geschmelz wurde ganz nach dem durch die frühern Versuche als zweckmäßig bewährten Verhältniß, nämlich aus

20 Theilen pulverisirten Kies,	2 Theilen ungarscher Pottasche,
16 „ engl. Mennige,	$2\frac{1}{2}$ „ krystallisirten Salpeter

in hinreichender Quantität bereitet, um die ganze Versuchsreihe damit durchzuführen, und zu dem Zweck noch gehörig ausgeschränkt und feingestoßen. Mehrere seitdem gemachte Proben haben die Gewißheit gebracht, daß dieses Geschmelz immer gleiche Resultate giebt, und sich auch zur Bearbeitung aller Gegenstände eignet.

Ueber die Färbungskraft des Kobaltoxyds wurden zuförderst die nöthigen Versuche mit dem Geschmelz im Kleinen gemacht, und zwar 1) mit boraxsaurem, 2) mit kohlensaurem, und 3) mit reinem, schwarz geglühten Kobaltoxyd. Die Versuche zeigten bei 1. und 2. eine ganz gleiche Wirkung, indem ein schön blaues Glas entstand, welches in seiner Sättigung rein blau blieb, dagegen machte 3. bei gleichem Verhältniß eine viel lebhaftere, ins Indigo übergehende Farbe, ganz nach der Art, wenn das Glas mit feiner Schmalte gesättigt wird.

Erster Versuch. In einem neuen Tiegel wurden nun

20 Pfd. Schmelze,	$3\frac{3}{4}$ Loth Antimonoxyd,
1 „ 28 Loth Borax,	Auflösung von $\frac{22}{24}$ Dukaten,
$3\frac{3}{4}$ „ Zinnoxyd,	$\frac{1}{2}$ Quentch. boraxsaures Kobaltoxyd

gesetzt, also $1\frac{1}{2}$ Gran auf das Pfund. Die Schmelzung währte 6 Stunden, während sich in den letzten 2 Stunden die Ofenhitze bedeutend mäßigte. Das Resultat war ein hellblaues Glas, Nr. 1., welches sehr leicht bei der nachmaligen Erwärmung anlief, wie Nr. 2. zeigt, wobei man aber durchaus keine Abnahme des gelben Stichs bemerkte, vielmehr hat das Glas, wie ein Abschnitt Nr. 3. zeigt, solche Neigung zur gelben Farbe, daß man es kaum roth nennen kann.

Zweiter Versuch. Der zweite Versuch wurde mit kohlensaurem Kobaltoxyd ganz in voriger Art angestellt, wobei auf dieselbe Quantität $\frac{2}{3}$ Quentchen, also 2 Gran auf das Pfund Geschmelz, kamen. Alles wurde genau wie vorher beobachtet. Das Resultat war dem ersten ganz ähnlich, wie Nr. 4. unangelaufen zeigt; die Probe Nr. 5., dasselbe Glas nach der Aufwärmung. Hierbei ist zu bemerken, wie eine aus dem Tiegel genommene Glasprobe, die unter 6. beiliegt, zu

---

*) Später hat der Regierungsrath Herr Metzger noch einen Pokal eingesendet, welcher aus völlig fehlerfreiem Glas gearbeitet, obschon der Farbe mehr Blut, wie der Glasmacher sich ausdrückt, zu wünschen wäre. Es ist ein Versuch mit einer größern Menge Glas angestellt worden, welcher ein gutes Resultat gegeben hat.

Der Redakteur.

Digitized by Google

viel bessern Resultaten Hoffnung machte, wie überhaupt die Oberfläche des Glases sich besser zeigte, als der andere Inhalt.

Dritter Versuch. Es wurde hierauf zu 20 Pfd. Geschmelz ¼ Quentchen reines, schwarz geglühtes Kobaltoxyd genommen, welches wahrscheinlich das Verfahren ist, dessen sich Herr Matterne bedient. Das Resultat ist sehr auffallend, indem es das dunkelblaue Glas hervorbrachte, wovon ich unter Nr. 7. eine Quantität beilege, um die Erscheinungen durch Versuche selbst zu bemerken. Dieses Glas läuft ungeachtet der blauen Farbe sehr leicht ganz roth an, wie beikommender Pokal Nr. 8. zeigt, ohne jedoch in den dickern Stellen den gelblichen Stich ganz zu verlieren.

Vierter Versuch. Es wurde nun die Quantität des Kobaltoxyds bis auf 2 Gran aufs Pfd. Geschmelz gesteigert (⅔ Quentchen auf 20 Pfd.), das Glas lief, obgleich die blaue Färbung sich dadurch noch erhöhte, dennoch stark an, wie die Probe Nr. 9., die Zuckerschale zeigt, wo die dünnen Stellen zwar violet sind, diese Farbe aber bei den dicken Stellen sich verliert.

Fünfter Versuch. Es wurde, um das günstigste Resultat zu erhalten, zu dem Versuch 3 zurückgekehrt, und dieser gab das Wasserglas Nr. 10, wie den Pokal Nr. 11. Die Resultate sind von der Art, daß man diesen Rubin von dem, welcher gewöhnlich aus Böhmen kommt, schwer unterscheiden kann.

Endlich ist noch ein Versuch gemacht worden, Klingglas mit Rubinglas zu überfangen, Nr. 12. Diese so plattirten Gläser haben in den böhmischen Bädern dieses Jahr sehr gefallen, und da man den Abgang des Rubinglases dazu brauchen kann, so mag die Anfertigung wenig kostbar sein.

Sämmtliche mit Proben belegte Versuche zeigen hiernach:

1) Daß allerdings die Beimischung von Kobaltoxyd, bis auf einen gewissen Grad, den gelblichen Stich vertreibt, dagegen dem Rubinglas eine dunkle Farbe giebt, welche dem wahren ächten Rubin fremd bleiben sollte.
2) Daß dagegen das in dieser Art nach der Fußschen Methode gemachte Glas noch immer ganz die Schönheit des böhmischen Rubins beibehält, und
3) daß diese Versuche auf's Neue die Richtigkeit der Fußschen Methode, auf dem kürzesten und leichtesten Weg Rubinglas hervorzubringen, bezeugen, indem die auf diese Art dem Glas beigemischte Goldauflösung so kräftig ist, daß sie bei der Wiederaufwärmung alle Hindernisse anderer Färbung besiegt.

Zum fernern Beweis dieser Bemerkung habe ich hinzuzufügen, wie mehr als 20, theils hinter einander folgende, theils unterbrochne, Versuche gezeigt haben, daß die Färbung des Rubinglases nach der beschriebnen Methode nie fehlschlägt. Durch die Versuche, und nach mehreren Nachforschungen, muß ich die Fußsche Methode für neu und vollkommen sicher anerkennen, und kann die Hoffnung nicht aufgeben, die noch zu rügenden Mängel des Rubinglases auf anderem Weg, als durch Beimischung von Kobaltoxyd, zu beseitigen; ich bin nur durch den Ofenbau aufgehalten, die Resultate solcher Versuche gleichzeitig mitzutheilen.

Digitized by Google

2. Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über die Lösung der Preisaufgabe Rubinglas darzustellen.

Berichterstatter Herr Schubarth.

Die Preisaufgabe des Vereins, von deren Lösung im Vorstehenden die Rede ist, lautet folgendermaßen (Verhandlungen von 1834. Seite 28.):

Preisaufgabe betreffend die Darstellung des Rubinglases aus dem Purpur des Cassius.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler Demjenigen, welcher ein sicheres Verfahren angiebt, den Cassiusschen Purpur einmal wie das andere zu bereiten, und mittelst desselben Rubinglas von stets gleichem Verhalten darzustellen."

Der Versatz der Glasmasse in qualitativer und quantitativer Hinsicht, die Art und Weise, wie der Goldpurpur der Fritte zugesetzt wird, die nöthigen Zusätze zur Erhöhung der Farbe, so wie die Behandlung der Glasmasse beim Schmelzen und Verblasen des Hohlglases sind genau anzugeben. Der Versuch muß, bei genauer Befolgung der Vorschrift, stets glücken. — Ob die Gläser gleich beim Verblasen aus dem Tiegel rubinroth erscheinen, oder erst nach dem Anräuchern die Farbe erhalten, ist gleichgültig. — Der Beschreibung des Verfahrens sind Proben von den danach gefertigten Hohlgläsern beizufügen.

Die Preisaufgabe fordert also die Mittheilung: 1) einer genauen Vorschrift zur Anfertigung von Rubinglas, nach welcher der Versuch stets gelingen muß, 2) eines sichern Verfahrens, den Cassiusschen Goldpurpur, Behufs der Darstellung des erstern, zu bereiten.

Zu 1) Der Herr Dr. Fuß, welcher im Sommer 1833 auf der Glashütte des Herrn Benj. Matterne, zu Hoffnungsthal in Schlesien, mit der Anfertigung von Millefiori-Arbeiten beschäftigt war, mußte zu diesem Behuf auch leicht schmelzendes Rubinglas bereiten. Vergebliche Versuche, dasselbe mit Cassiusschem Goldpurpur darzustellen, brachten ihn auf den Versuch, Goldauflösung und Zinnoxyd der Glasschmelze zuzusetzen, und so beim Schmelzen des Glases den Purpur im Glas zu bilden. Daß ihm dieses Verfahren gelungen, zeigen seine mit der Abhandlung eingesendeten Glasproben. Seine Abreise von der Hütte hinderte ihn, die gelungenen Versuche selbst weiter zu verfolgen, namentlich in Bezug auf Hohlglaserzeugung, hinsichts welcher er aber in seiner Preisschrift bestimmt angiebt, daß der Glassatz härter gesetzt werden müsse, als es bei seinen Versuchen, ein zu Millefiori-Arbeiten brauchbares Rubinglas zu gewinnen, nöthig war.

Die auf der Glashütte Zechlin, bei Rheinsberg, mit Sorgfalt und Umsicht angestellte Prüfung der Angaben des Herrn Preisbewerbers hat dargethan, daß nach der Vorschrift desselben Rubinglas auf dem leichtesten und sichersten Weg dargestellt werden könne; daß der Rubin, bis auf einen Stich ins Gelbliche, welcher zum Theil durch einen Zusatz von Kobaltoxyd sich beseitigen läßt, dem schönsten böhmischen Rubin gleichkommt; daß zur Darstellung desselben nur ¼ der Goldmenge erforderlich ist, die nach einem alten, von Kunckel herrührenden, Rezept zur Darstellung von Rubinglas, welches der Herr Regierungsrath Metzger, Besitzer der Zechliner Glashütte, dem Verein mitzutheilen die Güte hatte, sonst dazu auf jener Hütte verwendet wurde. Endlich hat derselbe erwiesen, daß das sogenannte Anräuchern (Anblaken) nicht nöthig ist, sondern

Digitized by Google

daß nur ein Anwärmen ohne Rauch erforderlich ist, also von einer Desoxydation durch Kohlenstoff nicht die Rede sein kann.

Zu 2) betreffend die Darstellung des Cassiusschen Goldpurpurs, hat der Herr Preisbewerber, welcher einen ganz andern, einfachern Weg der Darstellung von Rubinglas eingeschlagen, als die Preisaufgabe voraussetzte, nicht nöthig gehabt, besondere Untersuchungen anzustellen. Man glaubte bisher, daß Rubinglas nur durch Zusatz von fertigem Goldpurpur dargestellt werden könne; es war also nothwendig, bei der Abfassung der Preisaufgabe es dem Bewerber zur Bedingung zu machen, eine stets glückende, sichere Methode der Darstellung dieses Goldpräparats anzugeben.

Da es nun aber dem Herrn Dr. Fuß gelungen ist, ohne Zusatz von fertigem Goldpurpur, dessen Darstellung umständlich, mühevoll und kostbar, Rubinglas zu fertigen, und die mehrfach angestellten Prüfungsversuche die Sicherheit und Richtigkeit der Methode ergeben haben, dadurch also erwiesen ist, daß auf einem einfachern Weg sichere Resultate zu erreichen sind, so ist die Bereitung von Goldpurpur zu diesem Zweck nicht nur nicht nöthig, sondern sogar zwecklos. Es kann daher die Nichtangabe einer Methode, Goldpurpur sicher zu bereiten, seitens des Herrn Preisbewerbers nicht als ein Umstand betrachtet werden, welcher gegen die Zulässigkeit der Bewerbung streitet, im Gegentheil muß man es demselben Dank wissen, eine kürzere, sichrere und wohlfeilere Methode, Rubinglas darzustellen, angegeben zu haben.

Die Abtheilung für Chemie und Physik trägt daher bei dem Verein darauf an, dem Herrn Dr. Fuß die goldne Denkmünze und Vier Hundert Thaler zuzuerkennen, dem Herrn Regierungsrath Metzger aber für die schätzbaren Versuche, durch welche die Darstellung des Rubinglases gefördert worden, den Dank des Vereins zu bezeugen.

Zusatz des Redakteurs,

betreffend einiges Geschichtliche über die Darstellung des Rubinglases durch Gold.

Ant. Neri in seinem Buch von der Glasmacherkunst, (siehe Kunckelii ars vitraria 1679 S. 169.), sagt, man solle Gold mit Aqua regis kalciniren; solches Goldpulver werde in einem Tiegel erhitzt bis es roth werde. Dasselbe soll Krystallglas roth färben. Kunckel sagt dazu, (S. 195.) diese theure Methode sei von Vielen versucht worden, aber wenig Vergnügen darin befunden! Es gehöre mehr dazu, das Gold dahin zu bringen, daß es dem Glas seine rothe Tinktur mittheile. Man könne daher nicht glauben, daß Neri dergleichen Rubin gemacht habe. Merret in seinen Anmerkungen zu Neri (S. 318.) führt eine Stelle aus Libav an, worin letzter sagt: Ich bin der Meinung, daß man von der rothen Tinktur des Goldes, welches in einer Flüssigkeit gelöst worden, mit dem Krystall Rubin bereiten könne.

Bekanntlich hat Kunckel, welcher 1702 starb, über die Anfertigung seines Goldrubins nichts hinterlassen. Um so schätzbarer ist die Mittheilung des Rezepts, welches in Zechlin als ein Hüttengeheimniß bisher aufbewahrt worden ist, obschon dasselbe jetzt durch die Angaben des Herrn Dr. Fuß an praktischem Werth verloren hat. Jenes Rezept lehrt Purpur be-

Digitized by Google

bereiten, aber den so eben gebildeten, noch in der Flüssigkeit suspendirten, Purpur mit dem Glassatz mengen, und dadurch aufs Feinste zertheilt den Ingredienzien beisetzen.

Bereits, nachdem der Herr Preisbewerber seine Abhandlung dem Verein mitgetheilt hatte, wurde in dem Journal de Pharmacie, Fevrier 1834, daraus in Dingler's polytechnischem Journal Bd. 51. S. 375. ein Aufsatz von Golfier-Besseyre über die Bereitung des Goldpurpurs und seine Anwendung zum Färben des Krystallglases bekannt gemacht, in welchem unter andern gesagt wird: „ich bin überzeugt, daß es vortheilhaft sein müsse, zum Färben des Krystallglases Gold statt Purpur anzuwenden, weil man dann reinere Farben und durchsichtigere Massen erhalten kann, die sich auch ins Carmin- und Carmoisinrothe treiben lassen. Herr Douault-Wieland färbt seine rubinrothen Massen nur mit Goldchlorid." — Auch in diesem Aufsatz ist von einem Anräuchern nicht die Rede, nur vom Anwärmen bis zum Erweichen.

---

5. Preisaufgaben.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Die zu Anfang eines Jahres gegebenen Preisaufgaben sind innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren zu lösen. Drei Monate vor dem Ablauf des Termins müssen die Bewerbungen eingesendet sein. Verlängerung des Termins findet nur dann statt, wenn sie öffentlich bekannt gemacht wird. Es steht den Preisbewerbern frei, ihre Namen zu nennen, oder statt dessen die Abhandlungen mit einem Motto zu versehen, und ihre Namen versiegelt in einem Couvert beizufügen, welches dasselbe Motto trägt. Das Couvert wird nur dann geöffnet, wenn das Motto den Preis gewinnt. Preisbewerber, welche den Preis nicht gewinnen, erhalten Beschreibungen, Zeichnungen und Modelle zurück, wenn sie gestatten, das Couvert zu öffnen, und wenn ihre Namen mit dem versiegelten Motto übereinstimmen.

Die Bedingungen, welche der Bewerbende zu erfüllen hat, sind nach den §§. 27, 28 und 29 des Statuts des Vereins, vom 24. November 1820, folgende.

§. 27. Wer sich um einen von dem Verein ausgesetzten Preis bewirbt, oder auf eine der Gesellschaft gemachte Mittheilung den Anspruch auf Belohnung gründet, ist verpflichtet, den Gegenstand genau und vollständig zu beschreiben, und ihn, wo es seine Natur zuläßt, in einer vollständigen und korrekten Zeichnung, im Modell, oder völliger Ausführung, vorzulegen.

§. 28. Die Gesellschaft ist befugt, wenn sie es nöthig erachtet, das Urtheil eines Sachverständigen, der nicht Mitglied des Vereins ist, über die Preisfähigkeit eines Gegenstandes einzuholen.

§. 29. Die Beschreibung, die Zeichnung der Werkzeuge, oder das Modell, worauf ein Preis ertheilt worden, bleiben Eigenthum der Gesellschaft, und sie hat das Recht, den Gegenstand öffentlich bekannt zu machen. Gegenstände, auf welche der Staat Patente ertheilt

Digitized by Google

hat, sind nur dann belohnungsfähig, wenn sich der Bewerber mit dem Verein über die Beschränkung seines Patentrechts geeinigt hat.

Die Preise des Vereins bestehen theils in goldnen, theils in silbernen Denkmünzen, von denen erstere einen Werth von 100 Thalern, letztere von ungefähr 20 Thalern besitzen. Um aber unbemittelten Konkurrenten einigen Ersatz für verwendete Auslagen zu gewähren, so werden, auf Verlangen, statt der erstern 100 Rthlr. und statt der letztern 50 Rthlr. gezahlt, und ein Exemplar der in Erz ausgeprägten Denkmünze beigefügt.

Der Termin zur Lösung folgender funfzehn früher gegebenen Preisaufgaben ist bis Ende Dezember 1836 verlängert.

Erste Preisaufgabe,
betreffend eine Steinmasse, die dem Sandstein an Brauchbarkeit gleichkommt.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung und vollständige Mittheilung des Verfahrens zur Darstellung einer Stein-„masse aus den in der Gegend von Berlin zu findenden Materialien, die als ein leicht zu er-„haltender Cement bereitet, in Formen gegossen oder eingedrückt werden kann, um daraus theils „in großen Stücken Wassertröge, Wasserleitungsröhren, Konsolen, Gesimsstücke, Säulenstücke, „und dergleichen, theils aber auch architektonische Glieder, Verzierungen und Basreliefs zu bil-„den oder ausarbeiten zu können, die den Einwirkungen des Klimas, wie der gute Sandstein, „widerstehen. Es muß nachgewiesen werden, daß diese künstliche Steinmasse wohlfeiler sei, als „die Arbeit in Werkstein, welche sie ersetzen soll, und ihre Dauer muß sich durch ein zweijähri-„ges Ausliegen auf freier Erde bewähren."

Zweite Preisaufgabe,
betreffend die Erzeugung eines schönen Weiß auf gelben Seidenbast.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung einer schönen, rein weißen Farbe auf gelben Bast, welche nichts den Faden „zerstörendes bei sich führt und weder im verschloßnen Raum, noch wenn sie der Luft aus-„gesetzt wird, binnen Jahresfrist etwas von ihrer ursprünglichen Schönheit verliert. Das „Weißmachen der Seide muß mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei anzustellen sein; „die Farbe muß die bei der Appretur und dem Pressen erforderliche Wärme ohne Nachtheil „vertragen, und endlich den jetzigen Preis des Weißmachens höchstens um $33\frac{1}{3}$ pCt., oder von „15 Sgr. auf 20 Sgr. für das Pfd. erhöhen, um die Konkurrenz mit dem Ausland zu sichern."

Dritte Preisaufgabe,
betreffend eine schwarze Farbe auf Seide.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung einer schönen, der Veränderung durch Luft und Lager binnen Jahresfrist

Digitized by Google

„nicht unterworfenen, den Faden nicht zerstörenden, schwarzen Farbe auf Seide. Die Farbe „muß mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei darzustellen sein, der Seide ihren na„türlichen Glanz nicht nehmen, durch Wärme bei der Appretur und dem Pressen keine Verän„derung erleiden."

Vierte Preisaufgabe,
betreffend eine rothe Farbe auf Baumwolle.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha„ler, für die Erfindung einer, mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei darzustellenden, „Farbe auf Baumwolle in allen Schattirungen der Kochenille auf Seide, bis ins Karmoisin- „oder Amarantroth, welche, ohne Nachtheil für die Haltbarkeit des Fadens, dem Türkisch- oder „Krapproth an Aechtheit gleich kommt, also Luft und Seifenwäsche aushält, ohne an Schön„heit zu verlieren und ohne jenes im Preise zu übersteigen."

Fünfte Preisaufgabe,
betreffend eine Verbesserung der kalten Indigoküpe zum Ausfärben von Kattunen mit mehrfarbigen Mustern.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Sechs Hundert Tha„ler Demjenigen, welcher eine Methode mittheilt, auf eine andere, als die zeither übliche, „Weise (durch Kalk und Eisenvitriol) den Indigo zur Darstellung einer kalten Küpe aufzulösen, „in welcher Kattune und Musseline mit mehrfarbigen Mustern mit glücklichem Erfolg ausge„färbt werden können, ohne daß die in der Küpe enthaltnen Bestandtheile auf die mit dem „Papp vorgedruckten metallischen Beitzen zu rothen, gelben und anderen Nüancen beim Aus„färben in einer Flotte von Krapp und Quercitronrinde auf eine für diese Farben nachtheilige „Weise einwirken, und in der Küpe ein Bodensatz, oder doch wenigstens ein viel geringerer, als „zeither, sich abscheidet. Die Küpe muß in jeder Beziehung dasselbe leisten, was eine der besten „kalten Küpen nach gewöhnlicher Art leistet, und nicht über fünf und zwanzig Prozent den „gewöhnlichen Preis vertheuern."

Sechste Preisaufgabe,
betreffend eine Farbenleiter in Luft und Witterung ausdauernder Farben.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler „Demjenigen, welcher eine Farbenleiter erfindet, deren Pigmente nicht al fresco, sondern mit„telst eines andern Bindemittels, auf Gyps, Kalk, oder Steinflächen, für den Maler leicht „behandelbar, aufgetragen werden können, und dann im Freien, bei Sonnenschein, Frost und „Nässe von langer Dauer sind, so daß man sich ihrer zur Ausschmückung von Monumenten, „die für Jahrhunderte berechnet sind, bedienen könne."

„Der Preis wird ertheilt, wenn, nach fortgesetzter genauer Beobachtung der dazu ernannten „Kommission, die Farben, nach einem Zeitraum von fünf Jahren, an der Nordwestseite eines „ohne Schutz freistehenden Gebäudes unverändert geblieben sind, und zwar verglichen mit der„selben Farbenleiter, die alsdann frisch gemischt wird."

Digitized by Google

Siebente Preisaufgabe,
betreffend eine Glasur auf gebranntem Thon.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler, „für die Ermittelung einer Glasur auf gebranntem Thon, welche bei der Anwendung auf Bild„hauerarbeiten von den Höhen nicht abfließt, sondern eine möglichst gleichförmige Bedeckung der „gegebnen Formen bildet, auch denselben durch zu starkes Auftragen nicht schadet, oder rissig „wird. Die zu entdeckende Glasur muß fähig sein, möglichst viele Farbenüancen anzunehmen, „um dadurch kolorirte Bildhauerwerke hervorbringen zu können. — Die Probestücke müssen zwei „Jahre hindurch dem Wetter widerstehen."

Die einzureichenden Proben müssen Skulpturstücke sein, von einem bis drei Fuß Höhe, verhältnißmäßiger Breite, von feiner und großartiger Arbeit, um den Beweis zu liefern, daß auch feinere Nüancen der Erhabenheit in der Skulptur, eben so wie gröbere, durch das Auftragen der Glasur nicht verloren haben. — Die einzusendenden Gegenstände sind nicht auf runde Bildhauerwerke beschränkt, sondern können auch in Reliefs bestehen.

Achte Preisaufgabe,
betreffend das Auftreiben der Gläser bei der Fabrikation des Hohlglases.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Hundert Thaler, „für die Mittheilung einer Methode, durch welche das sogenannte Auftreiben der Gläser bei der „Verfertigung des Hohlglases mit Ersparung an Zeit und mit mehr Genauigkeit geschieht."

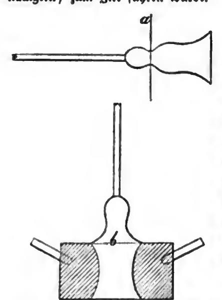
Das Auftreiben der Gläser bedeutet bei der Fabrikation des weißen Hohlglases im eigentlichen Sinne des Worts das Fertigmachen, auch versteht man unter diesem Ausdruck die freie Handarbeit. Dieses Auftreiben ist sehr wichtig, bei der Stuhlarbeit die Hauptsache, erfordert ungemein große Uebung, und bezeichnet auch genau die größere oder geringere Geschicklichkeit des Glasmachers. Jedem Glasfabrikanten, und besonders jedem Glasmacher, ist es aber bekannt, daß das Auftreiben seine großen Schwierigkeiten hat; daß es überhaupt mit vielem Zeitverlust verknüpft ist; daß dieser Zeitverlust bei der Bedingung gleicher Weite, gleicher Höhe und gleicher Form größer, und dann sehr bedeutend wird, wenn die Ausführung ganz genau werden muß.

Die bekannten Meßinstrumente sind unvollkommen und unsicher, und bei der Arbeit, wegen der großen Wärme des Glases, wenig anzuwenden. Das Augenmaß des Glasmachers muß daher auf eine fast übertriebene Weise in Anspruch genommen werden; dennoch bleibt viel zu wünschen übrig, und, soll die Arbeit schnell von statten gehen, so leidet die Genauigkeit in Rücksicht auf gleiche Höhe, Weite und Form allemal. Es bleibt zu wünschen, daß eine bessere Art des Fertigmachens, als die des uralten Auftreibens, und zwar eine solche erdacht und festgestellt werden möge, welche Zeitersparung und Genauigkeit in sich schließt.

Eine bessere Art des Fertigmachens würde günstig erreicht sein, wenn das Glas nicht wie bisher nach alter Art aufgetrieben, sondern dagegen gleich in Formen ganz aufgeblasen, dann aber noch heiß, das heißt noch an der Pfeife sitzend, gerade an der Stelle abgesprengt werden könnte, welche die jedesmalige Höhe des Glases erfordert. Ein solches Absprengen würde das heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkt heißen. Wäre dann ein solches Verfahren ermittelt,

Digitized by Google

so würde das Glas in der für jeden Gegenstand nöthigen Form erst ganz ausgeblasen, und dann noch an der Pfeife sitzend auf dem erforderlichen Höhepunkt abgesprengt, alsdann aber, wie sonst in allen Fällen, sofort am Nabel- oder Hefteisen angeheftet, und an diesem sitzend so lange eingewärmt, bis der obere Rand des Glases, wie beim Auftreiben, gehörig verschmolzen, oder verbraten wäre. Es würde dann auf diese Weise das Glas nicht nur ungleich schneller fertig, sondern auch für die Genauigkeit der Ausführung aufs beste gesorgt werden, weil einerseits alle Gläser in einer Form ausgeblasen auch alle gleich werden, und andererseits sich ein Glas in der Form weit schneller ausblasen läßt, als es durch das Auftreiben und die Bearbeitung aus freier Hand, selbst bei der größten Geschicklichkeit, fertig gemacht werden kann. Es ist klar, daß die Bearbeitung des Glases mittelst des völligen Aufblasens in der Form und des Absprengens an der Pfeife auf dem beliebigen Punkt am schnellsten und besten, mit Bezug auf Zeit und Genauigkeit, zum Ziel führen würde.



Es kommt also darauf an: daß jedes Glas, nicht wie sonst bei der sogenannten Abschneidestelle dicht am Ende der Pfeife bei a, sondern dann, wenn es noch in der Bearbeitung begriffen ist und folglich noch heiß an der Pfeife sitzt, mit ganz sicherem Erfolg auf jedem beliebigen Punkt, z. B bei b, eben so schnell, als sonst bei der Abschneidestelle a geschehen ist, abgesprengt und dann, wie gewöhnlich, am Hefteisen angeheftet und verschmolzen wird. Es ist unerläßliche Bedingung, daß dieses heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkt auf Gegenstände von 5 bis 6 Zoll Weite, die Form derselben sei welche sie wolle, mit Sicherheit angewendet werden kann.

Das kalte Absprengen von solchen Gegenständen, die in Formen geblasen und nach bekannter Art abgekühlt werden, ist hier, da dies eine bekannte Sache, nicht gemeint.

Neunte Preisaufgabe,
betreffend die Anlage einer Seidenmoulinage.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler Demjenigen, welcher nachweist, in den Jahren 1835 und 1836, und zwar in einem jeden derselben wenigstens Sechs Hundert Pfund Landseide eben so gut, und zu einem Preise, der nicht mehr als um ¼ höher ist, als in Italien, moulinirt zu haben."

Zehnte Preisaufgabe,
betreffend die Darstellung hohler Kugelstücke aus Glas für Räume mit einfallendem Licht.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler

„demjenigen Fabrikanten, welcher hohle Glaskugelstücke zum Gebrauch bei einfallendem Licht in „Gebäuden, in näher anzugebender Beschaffenheit, zum allgemeinen Bedarf anfertigt."

„Die Kugelsegmente müssen wenigstens 100 Grad haben, einen halben Zoll stark sein, „bei mindestens drei Fuß Durchmesser; sie können theils matt geschliffen, theils ohne Schleiferei „sein, dürfen aber einen Preis von Funfzig Thaler nicht übersteigen. Es ist ferner gleichgültig, „ob die Gläser genau die Form einer Kugel besitzen, oder einen facettenartig aus einzelnen Flä- „chen zusammengesetzten Körper bilden, wenn nur die Zusammenfügung der einzelnen Stücke „durch Glasfluß vollkommen erreicht ist, so daß daraus ein völlig zusammenhängendes Ganze „hervorgeht, wie ein Kugelsegment an sich ist."

Elfte Preisaufgabe,
betreffend die Darstellung einer echten hellblauen Farbe auf Tuch.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha- „ler Demjenigen, welcher eine hellblaue Farbe auf Tuch erzielt, welche der aus Sächsisch-Blau „erzeugten hinsichtlich der Schönheit, Reinheit, Lebhaftigkeit und Nüance gleich ist, und weder „durch Luft, noch durch Licht eine Veränderung erleidet, eben so wenig durch Wasser."

Zwölfte Preisaufgabe,
betreffend die Förderung von weißen Marmor im schlesischen Gebirge.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha- „ler Demjenigen, welcher einen Bruch von weißen Marmor, an Korn und Brauchbarkeit dem „carrarischen Statuenmarmor ähnlich, auffindet und dessen Ausbeute dahin fördert, daß eine „Anzahl kleiner Blöcke, von 3 bis 7 Kubikfuß Größe, zu Büsten und andern kleinen Gegenstän- „den anwendbar, sich in Berlin in einer Niederlage zur Auswahl vorfindet. — Der Verkaufs- „preis in Berlin darf 5 bis 6 Thaler für den Kubikfuß nicht übersteigen.

Dreizehnte Preisaufgabe,
betreffend die Anfertigung eines hydraulischen Cements aus inländischen Materialien, von gleicher Güte als der englische Roman Cement.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler „für die Darstellung eines hydraulischen Cements aus inländischen Materialien, welcher in sei- „ner Beschaffenheit dem besten englischen Roman Cement gleichkommt, und nicht theurer ist, „als dieser in London verkauft wird. Der Preisbewerber muß eine Quantität von mindestens „zwei Centnern des Cements und Proben der zur Anfertigung gebrauchten Materialien, Behufs „der anzustellenden Versuche, einsenden."

Damit kein Zweifel über die Eigenschaften bleibe, welche der beste englische Roman Cement besitzt, so werden dieselben für den in Rede stehenden Zweck in Folgendem angegeben.

1) Zu Staub gemahlen und in Fässern fest zusammengedrückt muß er, bei gehörigem Schutz gegen den Zutritt von Feuchtigkeit und Luft, wenigstens ein Jahr lang im staubartigen Zustand sich halten und sich nicht zusammenballen.

Digitized by Google

2) Mit Wasser und reinem Sand vermengt zu einem bis zum Zeitpunkt der Erhärtung bequem zu verarbeitenden Mörtel sich bereiten lassen. Sollte der Surrogatcement nur einen geringern Zusatz von Sand, als ½ der Cementmenge, dem Volumen nach vertragen, um beim Mauren oder beim Wölben zweckentsprechend verwendet werden zu können, so muß der Verkaufspreis des Cements bedeutend niedriger gestellt werden.

3) Er geht wenigstens mit rauhen Ziegel-, Kalkstein- oder Sandsteinflächen eine feste Verbindung ein.

4) Erhärtet so schnell, daß die daraus gebildeten Körper nach 8 bis 10 Minuten nicht mehr umgeformt werden können. Da bei den mehrsten Gegenständen eine so schleunige Erhärtung nicht nothwendig ist, vielmehr die Arbeit schwieriger macht, so wird der angegebne Zeitraum für den Surrogatcement auf ½ Stunde ausgedehnt.

5) Der Erhärtungsprozeß wird nach kurzer Zeit durch den Zutritt von Wasser nicht mehr gestört. Kugeln 2 bis 3 Zoll im Durchmesser aus reinem Cement mit mäßigem Zusatz von Wasser geformt und nach 5 Minuten in Wasser gelegt, zerfallen in demselben nicht, sondern erhärten, wie an der Luft; ebenso Kugeln gleicher Größe aus dem Mörtel nach 2) einige Stunden später in Wasser gelegt.

6) Als Maß der relativen Festigkeit des nach 2) bereiteten Cementmörtels wird bestimmt, daß ein daraus gebildeter Körper, dessen Querschnitt zwei Zoll Länge für jede Seite im Geviert, einige Tage später auf 6 Zoll Länge freiliegend und in der Mitte mit 300 Pfund belastet, nicht zerbreche.

7) Der Mörtel muß nicht nur in den Fugen, sondern auch als Ueberzug von Mauerflächen sowohl an der Luft, als im Wasser, nach Verlauf eines Jahres sich völlig haltbar zeigen, auch den Einwirkungen des Winterfrosts bei abwechselnder Nässe und Trockenheit widerstehen. Hiezu muß keine größere Dicke der Mörtelmasse erforderlich sein, als ½ Zoll in den Fugen und ¾ Zoll auf den überzogenen Flächen.

Vierzehnte Preisaufgabe,
betreffend die Vergoldung der Seide.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler, „für die Erfindung und Mittheilung eines Verfahrens gesponnene Seide so zu vergolden, daß „der Faden dadurch nicht zerstörend angegriffen wird, die Vergoldung festsitzt, und die mit Gold „überzogne Seide, statt der mit Golddraht übersponnenen, sich zu Zeugen verweben läßt."

Funfzehnte Preisaufgabe,
betreffend ein Mittel, die Oberfläche der Gypsgebilde zu härten.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Zwei Hundert Tha„ler, für die Erfindung und Mittheilung eines Mittels, der Oberfläche des Gypses eine solche „Härte zu geben, oder sie so zu präpariren, das Staub und Schmutz durch Abwischen mit an„gefeuchteten Tüchern rc. weggeschafft werden können, ohne der Form zu schaden, und zugleich „dem Gyps seine Weiße erhalten wird. Das Mittel muß jedoch kein Anstrich sein, welcher, wie

Digitized by Google

„eine Farbe, die Oberfläche bedeckt, vielmehr muß deren Glätte und alle Schärfe der Ausarbei-
„tung vollkommen dabei erhalten bleiben."

Preisaufgaben für die Jahre 1835 — 36.

Erste Preisaufgabe,
betreffend die Ermittelung der Zugkraft, die zur Fortbewegung des Fuhrwerks auf Chausseen und gepflasterten Straßen erforderlich ist.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Acht Hundert Thaler
„Demjenigen, der die vollständigsten und sichersten Beobachtungen über den Zug anstellt, welcher
„zur Fortbewegung von Fuhrwerken auf chaussirten und gepflasterten Straßen erforderlich ist."

Da der Einfluß der Steigungen sich mit voller Sicherheit anderweitig herleiten läßt, so sind zur Vereinfachung der Untersuchung diese Beobachtungen nur auf Wegestrecken anzustellen, die möglichst horizontal sind; jede einzelne Beobachtung muß aber während des Zurückfahrens über dieselbe Strecke wiederholt werden.

Die Länge der zu den Beobachtungen zu benutzenden Wegestrecken ist so groß zu wählen, daß selbst beim schnelleren Fahren die Geschwindigkeit sich noch mit Sicherheit angeben läßt, und der Wagen muß jedesmal so weit über sie hinausfahren, daß er beim Eintritt schon die beabsichtigte Geschwindigkeit hat. Die Länge dieses Wegs ist genau auszumessen, und die Anzahl der Sekunden ist zu beobachten, die sowohl während des Hinwegs, als die welche während des Rückwegs vergingen. Die Straßenstrecke ist ferner selbst genau zu bezeichnen, und ihre Beschaffenheit, so wie die Witterung und sonstigen Umstände, die etwa Einfluß haben könnten, sind gleichfalls sorgfältig mitzutheilen.

Das Gewicht des Wagens und seine Konstruktionsart müssen genau angegeben und die Vorrichtung zur Messung des Zuges speciell beschrieben werden, die Wahl der letztern bleibt dem Bewerber überlassen, sie muß aber die nöthige Schärfe und Sicherheit gewähren, und es wird hier nur auf den Mac-Neill'schen Apparat aufmerksam gemacht, dessen man sich zu ähnlichen Beobachtungen in England bedient.

Der Wagen, der ein gewöhnlicher Lastwagen sein mag, geht zuerst leer, er erhält aber dann etwa fünf verschiedene Ladungen, welche ungefähr gleichmäßig wachsen, und die wo möglich sich bis zu den stärksten noch vorkommenden Belastungen erheben. Bei jeder Befrachtung wird die Geschwindigkeit, so weit es möglich ist, noch abgeändert, so daß bei den geringern Befrachtungen etwa vier verschiedene Geschwindigkeiten gewählt werden, deren äußerste bis etwa 13 Fuß in der Sekunde (1 Postmeile in einer halben Stunde) ansteigt. Es ist aber auch nöthig, daß selbst bei den stärksten Befrachtungen, wo die Geschwindigkeiten natürlich nicht so groß sein können, doch einige Veränderung derselben vorkomme, um ihren Einfluß wahrzunehmen.

Sodann ist der Wagen selbst zu verändern, so daß sich wieder für abwechselnde Belastungen und Geschwindigkeiten der Einfluß der Federn, auf denen die Ladung ruht, der Einfluß der breiten Felgen, des Stürzens der Räder und der cylindrischen und konischen Axen deutlich herausstellt. Endlich sind einige von diesen Beobachtungen, und zwar besonders diejenigen, welche
die

Digitized by Google

die günstigen Resultate gaben auch auf Straßen von anderer Konstruktionsart und Beschaffenheit zu wiederholen; jedoch muß auch hier für die nöthige Vollständigkeit gesorgt werden, um den Einfluß aller oben genannten Umstände bei ihnen übersehen zu können.

Die Zusammenstellung und Benutzung der Beobachtungen zur Herleitung allgemeiner Resultate wird zwar erwartet, sie ist jedoch nur Nebensache; Bedingung ist es dagegen, daß alle Beobachtungen ohne Ausnahme (also auch die abweichenden) vollständig und in der Art mitgetheilt werden, wie sie gemacht wurden, und alle zufälligen Umstände, die etwa Einfluß gehabt haben, sind in Seitenbemerkungen beizufügen. Endlich verpflichtet sich der Bewerber auf die Aufforderung des Vereins, vor einer von letzterem bestimmten Kommission, auf Kosten des Vereins, diejenigen Beobachtungen zu wiederholen, die etwa zweifelhaft, oder von besonderer Wichtigkeit sind, weshalb also alle Theile der Apparate bis zur Zuerkennung des Preises aufbewahrt werden müssen.

Zweite Preisaufgabe,
betreffend die Fabrikation des Bobbinets oder Tülls.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Acht Hundert Thaler, Demjenigen, welcher zuerst wenigstens drei Bobbinetmaschinen mit zugehörigen Wickel- „und Spulmaschinen im gangbaren Stande herstellt, und darauf entweder baumwollenen oder „seidenen Bobbinet, von mittlerer Feinheit, breit und schmal, verfertigt, dessen Güte und Preis- „würdigkeit den im Handel vorkommenden englischen Bobbinet erreicht."

„Sollte der Unternehmer auch die erforderlichen Maschinen zum Spinnen, Zwirnen und „Sengen des Baumwollengarns mit aufstellen und nachweisen, daß er den baumwollenen Bob- „binet aus solchen selbst verfertigten Garnen angefertigt habe, so wird die obige Geldprämie von „Acht Hundert Thalern auf Dreizehn Hundert Thaler erhöht."

Dritte Preisaufgabe,
betreffend die Erzielung einer größeren Konsumtion des Zinks.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Tha- „ler für die Auffindung und Mittheilung einer bisher noch nicht bekannten Anwendung des „Zinks, für sich oder in einer Legirung, wodurch eine wesentliche und gemeinnützige Vermehrung „des Verbrauchs veranlaßt würde."

Die beiden Preisaufgaben der Société industrielle zu Mühlhausen über den Krapp sind diesmal nicht wieder abgedruckt worden, weil der letzte Termin zur Lösung derselben im nächsten Mai abgelaufen ist; man findet dieselben in der ersten Lieferung der Jahrgänge 1834 und 35 der Verhandlungen.

Digitized by Google

6. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr Baumann, Th., Mechaniker.
— v. Dechen, Hauptmann im Ingenieurkorps.
— Stephan, Ad., technischer Chemiker.

b. Auswärtige.

Herr Neuburger, Kaufmann u. Faktor einer Baumwollenweberei, in Marklissa.
— Hänel, Hofbuchdrucker, in Magdeburg.
— Lampe, C., Stadtrath, in Leipzig.
— v. Neuenkirchen, Beamter des Ruff. Finanzministeriums, in Riga.
— Krüger, Schlossermeister, in Potsdam.
— v. Großdorf, Gutsbesitzer, in Poln. Nettkow bei Grüneberg.

Herr v. Arnim, Gutsbesitzer, auf Koppershagen bei Wehlau.
Die Friedlandsche Bibliothek, zu Cunersdorf bei Wrietzen.
Der Handwerkerverein in Chemnitz.
— Prott, V., Oberst, in Hannover.
— Johanning, C., Kaufmann, in Bielefeld.
— Krönig, W., Kaufmann, in Bielefeld.

---

7. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins im Monat Januar d. l. J.

Nach Eröffnung der Sitzung im Monat Januar wurde zur statutengemäßen Wahl geschritten, deren Resultat vorstehend abgedruckt worden ist. Darauf wurde der jährige Abschluß der Kasse des Vereins vorgetragen, und die Kommission zur Prüfung der Rechnungslegung ersucht, sich der Revision zu unterziehen, und in nächster Versammlung zu berichten. Desgleichen der Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung.

Der Herr Vorsitzende zeigte darauf der Versammlung an, daß, nach dem Beschluß des Vereins in der letzten Versammlung im Monat Dezember vorigen Jahres, dem Herrn Dr. Fuß, Betriebsbeamten der chemischen Fabrik zu Schönebeck bei Magdeburg, für die Lösung der 2ten Preisaufgabe von 1829, die Darstellung des Rubinglases betreffend, die goldne Denkmünze und die Zahlungsanweisung von 400 Thalern übersendet worden ist.

Hierauf wurden vorgetragen: Ein Schreiben des Herrn Reimer, Werkführer in Praust bei Danzig, welcher anzeigt, eine Maschine erfunden zu haben, die eine beträchtliche Kraftvermehrung bedinge. Er bittet, der Verein möge ihm zur Erbauung derselben die nöthigen Geldmittel leihen. Dem Bittsteller ist zu antworten, daß jene Bewilligung außer den Grenzen des Vereins liege.

Für die Sammlung des Vereins sind eingegangen:

Von dem Bauinspektor Herrn Emmich, in Frankfurt a. O., ein aus Crelle's Journal

Digitized by Google

besonders abgedruckter Aufsatz über die Charakteristik der Baustyle; eine von demselben früher herausgegebene Abhandlung „Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Lehren der Architektur." — Vom Industrieverein im Königreich Sachsen die 16te und 17te Lieferung seiner Mittheilungen. — Von Herrn G. Gropius das 14te Heft von Berlin. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Herr Fabrikunternehmer Henoch theilte dem Verein Proben von Braunkohle (Erdkohle) mit, welche bei Sonnenburg a. O. in einem reichhaltigen Lager entdeckt worden ist. 1500 Kubikfuß dieser Braunkohle kosten 9 Thaler und sollen an Heitzkraft 28 Klaftern Holz gleich sein. Zu Ziegel gestrichen geben 1500 Kubikfuß 15000 Stück Ziegel; Streicherlohn dafür 5 Thaler.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Ueber die Verarbeitung der Schafwolle zu Streichgarn, insbesondere über die mechanischen Vorrichtungen zu diesem Zweck.

Von Herrn Wedding.

(Nebst Abbildungen auf Tafel I bis III.)

Fortsetzung von Seite 249. des Jahrgangs 1834 der Verhandlungen.

E. Kratzen oder Streichen der Wolle. Ist die Wolle durch die vorhergenannte Behandlung gehörig gereinigt, gefettet und aufgelockert, so wird sie einer nochmaligen sorgfältigen Mengung und einem Ausziehen unterworfen, wodurch die Wollhaare parallel neben einander gelegt, und eine bestimmte Menge derselben in ein zusammenhängendes, fast durchsichtiges, knotenfreies Tuch (Fell) von angemessener Breite und Länge verarbeitet werden. Diese Arbeit nennt man Kratzen, Krempeln, oder Streichen der Wolle, und hiernach die dazu dienenden Maschinen, Kratz-, Krempel- oder Streichmaschinen. Das Wesentlichste dieser Maschinen besteht in der Gegeneinanderwirkung von Flächen, welche mit hakenförmigen aus feinem, hart gezogenen Eisendraht gefertigten, elastischen Spitzen besetzt sind. Diese Drahthäkchen sind in gutem, gleich starkem Leder eingesetzt, stehen in gleicher Höhe vor, und sind scharf geschliffen. Ist das Leder, in welchem sie befestigt, in schmale Streifen geschnitten, so nennt man diese Streifen mit den Häkchen, Bandstreichen, ist dagegen das Leder so lang als die Breite der Maschine und etwa $5\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll breit, so nennt man ein solches mit Häkchen besetzte Blatt eine Blattstreiche. Die Häkchen sind unter einem bestimmten Winkel gebogen, und reihenweis nicht nur nebeneinander, sondern auch untereinander dergestalt befestigt, daß sie im Zickzack, oder nach einer Diagonale, stehen. Nach der Stärke des Drahts, den man zu den Häkchen verwendet, und nach der Zahl derselben, die sich

Digitized by Google

auf der Fläche eines Quadratzolles befinden, wird, außer deren eben bemerktem Unterschied, noch die Feinheit (nach Nummern) bestimmt*). Die Häkchen müssen außer der Schärfe auch noch Elasticität besitzen und behalten. Man befördert diese dadurch, daß man die Zwischenräume zwischen denselben, bis zu einer bestimmten Höhe vom Leder ab, mit Hülfe einer Bürste mit Scheerwolle (Abfälle beim Scheeren von wollenen Tüchern) ausfüllt, die mit Olivenöl und etwas Leinöl gemischt ist. Als besonders gut und zweckmäßig hat sich eine Mischung von 2 Pfd. ausgelassenem Hammeltalg und 7 Pfd. Fischthran für den Bedarf einer Streichmaschine bewährt.

Da das einmalige Streichen der Wolle nicht zureicht, letzterer den erforderlichen Grad von Reinheit, ihren Haaren diejenige parallele Lage zu geben, die für die weitere Bearbeitung erfordert wird, so verrichtet man das Streichen zweimal, und bei melirten Wollen auch wohl dreimal, und bedient sich hiezu nicht blos einer Maschine, sondern auch wohl mehrerer, nur wenig von einander verschiedener Maschinen, von denen die erstere, da sie jenes durchsichtige klare Fell liefern soll, die Fellmaschine, die andere aber, da sie aus bestimmten Längen eines gearbeiteten Fells zum Ausspinnen eines Fadens geeignete gerollte Locken liefern soll, die Lockenmaschine genannt wird. Muß vor der Verarbeitung des Fells zu Locken ein nochmaliges Durcharbeiten (Streichen) der Wolle stattfinden, so wendet man eine zweite Fellmaschine an, die oft, insbesondere in manchen Gegenden Englands, zusammenhängend mit der ersten Fellmaschine und auf einem Gestell mit ihr zusammengesetzt ist.

Für eine zweckmäßig konstruirte Fellmaschine, die sich auch hier bewährt hat, hält man die von Price in Stroud (Gloucestershire in England) erbaute, in Tafel I bis III. in Seitenansicht, Längendurchschnitt und Endansicht abgebildete Maschine, deren einzelne Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind. Ein über 2 Leitrollen a, a gespanntes Leinwandtuch ohne Ende bildet einen Legetisch, auf welchem die gefettete und abgewogene Wolle ausgebreitet, und indem sich ersteres bewegt, zwischen die beiden mit Bandstreichen beschlagenen Einziehwalzen b, b′ geleitet wird. Letztere geben die Wolle an die mit Bandstreichen besetzte Einnehmewalze c ab, welche dieselbe der ebenfalls mit Bandstreichen versehenen Vertheilungswalze d überliefert; Knoten oder nicht gelockerte Wolle gehen an die Walze c über, und von dieser wieder an die Einziehwalzen b und b′, die sie wieder aufnehmen, und mehr ausgezogen an c und sofort abgeben.

Die Wolle, die von der Walze d aufgenommen worden, wird nun erst an die mit Blattstreichen besetzte Haupttrommel f, durch Vermittelung der mit Bandstreichen versehenen Arbeitswalze g übertragen, und auf ihren Blättern vertheilt, beim Fortgang wieder an die Arbeitswalze h, welche mit Bandstreichen besetzt ist, abgegeben, von dieser durch die Schnellwalze i abgenommen und wieder an die Trommel f übertragen. Es liegen nun 5 Arbeits- und 5 Schnellwalzen um den obern Theil der Haupttrommel vertheilt, es werden daher die Wollhaare durch das fortwährende wiederholte Abnehmen und Zurückgeben der Wolle in mehr ausgezogenem Zustand,

---

*) Sonst wurden die Streichen mit der Hand gemacht, jetzt aber wohl meistens auf Maschinen. Eine der ausgezeichnetsten Maschinen für die Fabrikation der Streichen, sowohl für Wolle, Baumwolle, als auch für Werg, besitzt der geschickte Mechaniker Herr Uhlhorn, in Grevenbroich bei Düsseldorf. Abbildungen solcher Maschinen findet man in der Description des brevets d'invention etc. Tome XX. pag. 325. Tome XXI. pag. 208.

da die Schnellwalzen bedeutend schneller umlaufen, als die Arbeitswalzen, so gemengt und parallel gelagert, daß sie endlich in Form eines endlosen dünnen Fells (Flieses) ganz abgenommen werden können.

Das Abnehmen der ausgezogenen Wolle geschieht nicht direkt von der Haupttrommel f, sondern erst von der sogenannten Kammwalze k. Bei der schnellen Bewegung der Haupttrommel f würden jedoch in Folge der Centrifugalkraft, und da die von der letzten Arbeitswalze h^{IV} durch die Schnellwalze i^{IV} abgenommene Wolle doch wieder an die Haupttrommel f abgegeben wird, hierdurch aber ein Glattstreichen der einzelnen Wollfasern nicht erfolgen kann, letztere, die nicht sowohl zwischen den Drahthäkchen, als vielmehr auf denselben lagern, von den Blattstreichen sich abheben und in Unordnung gerathen. Um nun dieses Glattstreichen zu bewirken, und mithin eine klar gearbeitete Lage von Wolle an die Kammwalze k abgeben zu können, dient der zwischen dieser und der letzten Arbeitswalze h^{IV} angebrachte Schnellläufer l. Der Beschlag dieses Läufers besteht auch in Bandstreichen, dieselben sind aber mit Drahtspitzen besetzt, die länger als diejenigen der andern Streichenbeschläge und wenig gebogen sind. Endlich ist die Peripheriegeschwindigkeit desselben größer, als die der Haupttrommel; die Wirkung des Läufers ist mithin der Wirkung einer Bürste zu vergleichen *). Nun erst wird die in den Spitzen der Streichen der Haupttrommel befindliche und von dem Schnellläufer glatt gestrichene Wolle an die mit Bandstreichen beschlagene Kammwalze k abgegeben, und von letzterer durch den Kamm m, dessen in einem Stahlblatt ausgearbeitete feine Kammspitzen bei seiner sehr schnellen Auf- und Abbewegung in die Streichenhäkchen eingreifen, in Form eines dünnen, fast durchsichtigen Felles abgekämmt, um sofort unter der Druckwalze n hindurch auf die große Felltrommel o aufgerollt zu werden.

Nach dieser Zusammenstellung der Arbeit ergiebt sich nun, daß die Zuführung der genau abgewogenen und möglichst gleichförmig auf dem Legetisch ausgebreiteten Wolle durch die Einziehwalzen nach den Arbeitswalzen d und e, an die Haupttrommel f, von dieser an die 5 Paar Arbeits- und Schnellwalzen, an die Kammwalze und das Abkämmen von letzterer und sofortige Aufrollen des nun zusammenhängenden Fells (Flieses) auf die Felltrommel, die Hauptarbeiten dieser Streichmaschine, und zwar desto vollkommener sind, je klarer, durchsichtiger und frei von allen Knötchen das abgekämmte Fell ist. Zu dieser guten Arbeit trägt wesentlich die ganze Vorlage vor der Haupttrommel bei, die bei den sonst gebräuchlichen Maschinen zu gleichem Zweck nicht so vollkommen ist. Bei letzteren besteht die Vorlage nur in den Einziehwalzen, die dicht vor der Haupttrommel liegen, und die von dem Legetisch empfangene Wolle in den ungleichen Lagen, mit Knoten, ja oft mit Unreinigkeiten gemischt, wie sie durch Unaufmerksamkeit der mit dem Ausbreiten beschäftigten Person, leider nur zu oft veranlaßt werden, an die Haupttrommel absetzen. Hierdurch wird aber nicht nur die Arbeit für die Haupttrommel und das ganze System von Walzen erschwert, sondern auch Beschädigung der Streichenbeschläge veranlaßt, und endlich

*) In der Abbildung sind irrthümlich die Streichen des Schnellläufers l übereinstimmend mit denen der übrigen Streichenbeschläge angegeben, müssen aber, aus dem angeführten Grund, länger und weniger hakenförmig gebogen sein. Sie sind vielmehr oft ganz gerade, wie die Borsten einer Bürste.

Digitized by Google

viel Abgang an Wolle dadurch bewirkt, daß die Einziehwalzen nicht dicht genug an die Haupttrommel gebracht, und daher Wolle zwischen dieser und jener herabfällt. Endlich ist aber auch der ganze Bau der Maschine fest und die Stellungen aller arbeitenden Flächen gegeneinander mit Leichtigkeit und Genauigkeit zu bewirken. Das Gestell der Maschine, sowohl das Untergestell A, als auch das Bogengestell B für die Arbeits- und Schnellwalzen, ist von Eisen, ersteres durch die Querverbindungen C, C besonders verstärkt, was um so nöthiger ist, als sonst durch die schnelle Bewegung der großen Haupttrommel nur zu leicht eine für die Arbeit aller Theile nachtheilige Erschütterung erfolgen könnte.

Die Haupttrommel f besteht, wie die Zeichnungen näher nachweisen, aus einem Mantel von gut ausgelaugten und gut getrockneten Holzbohlen, die auf gußeiserne Ringe a, deren bei der Breite des Streichenbeschlags von 40 Zoll englisch, 4 Stück angeordnet, mittelst Schraubenbolzen befestigt sind. Die Köpfe dieser Schraubenbolzen sind rund und in den Bohlenmantel so tief eingelassen, daß die Ausfüllung der Löcher über den Bolzenköpfen durch runde Spunde stattfinden kann. Diese Spunde werden mittelst hohler Kreisbohrer aus Brettern ausgeschnitten und dergestalt eingeleimt, daß die Richtung der Jahre des hiezu verwendeten Holzes mit denjenigen des Holzes zum Mantel übereinstimmt. Eine Ausfüllung der Löcher mit Hirnholz ist deshalb nachtheilig, weil beim Schwinden des Holzes des Mantels die Spunde vortreten, und dann eine Beschädigung der Streichenbeschläge an diesen Stellen veranlassen. — Der Mantel der Haupttrommel wird durch die mit den gußeisernen Kränzen zusammengegossenen Arme auf der Axe b aus Schmiedeeisen befestigt. Letztere läuft in Pfannen aus Messing, die in den Lagern des Bogengerüstes B bei c eingelegt, und sorfältig bearbeitet sind, damit die Trommel, nachdem sie in den Lagerpfannen laufend abgedreht worden, genau centrisch läuft. Die Bewegungsmittheilung an die Welle und die darauf befestigte Trommel geschieht mittelst Riemen, zu dessen Aufnahme die Los- und Festscheibe D am Ende der Axe (Taf. III.) gehört. Die Trommel muß in der Minute 90 Umläufe machen, hat daher, bei 38½ Zoll Durchmesser bis in die Streichen, 15,1 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde. Der Beschlag der Trommel besteht aus 40 Zoll langen und 5¼ Zoll breiten Blattstreichen, die nach ihrer Befestigung durch Zwecken auf den Mantel der Trommel durch vorgelegte Schmirgelhölzer so abgeschliffen werden, daß die sämmtlichen Spitzen der Streichenhäkchen geschärft und ihr Vorstehen so geregelt wird, daß sie alle in einen Cylindermantel fallen.

Die Arbeitswalzen h, h... sind ebenfalls aus einem Holzmantel zusammengesetzt, dessen Unterstützung und Verbindung mit der geschmiedeten eisernen Axe jedoch nur an den Enden durch gußeiserne Scheiben, in der Mitte aber durch Holzscheiben, bewirkt ist. Sie sind ebenfalls genau und sorgfältig abgedreht, mit Bandstreichen beschlagen, die durch mehrmaliges Auf- und Abrollen auf eine Hülfswalze von gleichem Durchmesser so genau als möglich in Spiralform und so fest aufgezogen und endlich festgenagelt worden, daß sie nicht nachgeben. Durch Schleifen mit Schmirgelhölzern werden die Spitzen dieser Streichen ebenfalls geschärft und centrisch laufend gemacht. Der Durchmesser dieser Arbeitswalzen beträgt bis in die Spitzen der Streichen 7⅝ Zoll, sie haben aber eine geringe Peripheriegeschwindigkeit. Die Bewegung wird denselben durch eine Kette à la Vaucanson d mitgetheilt, welche die ihrige von einem kleinen Kettenrad E erhält. Das-

Digitized by Google

selbe ist Taf. II. angegeben, und befindet sich auf der andern Seite der Maschine auf einer Axe, die gleichzeitig ein Stirnrad F trägt, welches mit einem, auf der Trommelaxe befestigten, Getriebe G im Eingriff steht. Da letzteres aber so viel Umläufe in derselben Zeit macht, wie die Trommel, und 16 Zähne hat, während das Stirnrad F deren 72, so wird das Kettenrad 20 Umläufe in der Minute machen, und bei 6 Zoll Durchmesser bis in die Schaacken, 0,523 Fuß in der Sekunde Geschwindigkeit der Kette mittheilen, die eine gleiche an die auf den Axen der Arbeitswalzen befestigten Kettenräder (nur in Taf. III. in Stirnansicht zu bemerken) überträgt. Da der Durchmesser dieser Kettenräder nur 6 Zoll beträgt, während der Durchmesser der Arbeitswalzen bis in die Streichenspitzen $7\frac{5}{8}$ Zoll mißt, so wird die Peripheriegeschwindigkeit der letztern 0,643 Fuß in der Sekunde betragen, und mithin $23\frac{1}{2}$ mal kleiner als diejenige der Haupttrommel sein. Die Bewegung der Arbeitswalzen soll sicher und bestimmt erfolgen, weshalb auch die Kette immer scharf angespannt sein muß. Dieses Anspannen wird durch eine Spannrolle H erreicht, die sich an dem einen Ende eines doppelarmigen Hebels H I befindet, während an dem andern Ende desselben ein Gewicht K wirkt.

Die Spitzen der Streichen der Arbeitswalzen müssen fast diejenigen der Haupttrommel berühren, und mithin die Pfannenhalter e der erstern stellbar sein. Mit Rücksicht hierauf sind dieselben von Schmiedeeisen, aber zur Aufnahme der Axenzapfen der Arbeitswalzen mit messingenen Pfannen gefüttert, unten aber mit einem Schraubengewinde versehen, und in der Richtung des der Trommel zugehörigen Durchmessers durch länglich rechtwinklige Schlitze, die im Bogengestell B angebracht sind, hindurch geschoben. Sie ruhen auf den Muttern f, und werden durch ein auf dem Schraubengewinde ab- oder aufsteigendes Drehen der letztern entweder zum Sinken, oder zum Steigen gebracht, mithin also die Spitzen der Streichen dieser Walzen denjenigen der Haupttrommel genähert, oder von denselben entfernt. Die Gegenmuttern g dienen nur zur Feststellung, die Flügelschrauben h, h aber zur Behauptung der auch noch von der Stellung der Streichenspitzen der Arbeitswalzen gegen diejenigen der Schnellwalzen i, i'... abhängigen Richtung der Pfannenhalter.

Wie bereits vorstehend bemerkt, wird die von der Haupttrommel an die Arbeitswalzen abgegebene Wolle von den Schnellwalzen i, i'... abgenommen und wieder an die Haupttrommel überliefert. Mithin müssen die Streichenspitzen der Schnellwalzen nicht nur bis zu denen der Arbeitswalzen, sondern auch denen der Haupttrommel bis zu einem diesem Zweck entsprechenden Grad genähert werden. Der Kern der Schnellwalzen besteht, wie Taf. II. deutlich ergiebt, aus zwei Hölzern, welche auf einer quadratisch abgeschmiedeten, mit abgedrehten Zapfen versehenen Welle befestigt sind. Dieser Kern ist äußerlich genau abgedreht, die Bandstreichen spiralförmig aufgewickelt und festgenagelt, und dann ebenso, wie diejenigen der Arbeitswalzen, abgeschmirgelt. Die Zapfenenden ruhen in messingenen Pfannen, und letztere wieder in geschmiedeten eisernen Pfannenhaltern i, i... Diese Pfannenhalter sind quadratisch im Querschnitt bearbeitet und passen genau in ähnliche Oeffnungen, die im äußern Bogen des Bogengestells ausgespart sind. Ihre Richtung ist im Durchmesser der Haupttrommel, sie können in dieser Richtung durch Muttern, die sich auf den angeschnittenen Schraubengewinden ab- oder ansteigend drehen lassen, nur der Haupttrommel genähert oder von derselben entfernt, endlich aber durch Gegenmuttern in dieser Stel-

Digitized by Google

lung erhalten werden. Hieraus ergiebt sich, daß die erwähnten Flügelschrauben h, h nur zur Stellung der Arbeitswalzen gegen die Schnellwalzen dienen.

Die Schnellwalzen erhalten ihre Bewegung mittelst eines Riemens k, k, der von einer an den Holzarmen l, l der Haupttrommel befestigten Riemenscheibe L abläuft (Taf. I.) über kleinere Riemenscheiben, auf den Axen der Schnellwalzen, auf der Walze d, über die auf einer Axe m im Untergestell der Maschine befestigte Riemenscheibe N, und endlich über eine Riemenscheibe O, auf der Axe des Schnellläufers l und zurück nach der großen Riemenscheibe L geleitet ist. Da die Riemenscheibe L, bei $26\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser bis in die Mitte des Riemens und 90 Umläufen in der Minute, 10,303 Fuß Geschwindigkeit in der Sekunde dem Riemen mittheilt, so nehmen auch die Scheiben auf den Axen der Schnellwalzen i, i..., der Walze d die auf der Axe m und der Axe des Schnellläufers l, dieselbe Geschwindigkeit an Nun beträgt der Durchmesser der Riemenscheibe M bis in die Mitte des Riemens gemessen, $8\frac{3}{4}$ Zoll, der Durchmesser der Schnellwalzen aber bis in die Streichenspitzen $3\frac{3}{4}$ Zoll; die letztern erhalten daher 4,415 Fuß Peripheriegeschwindigkeit, laufen also, da die Betriebswalzen nur 0,643 Fuß in der Sekunde Geschwindigkeit haben, 6,86 mal schneller als diese, und da die Haupttrommel 15,111 Fuß Peripheriegeschwindigkeit besitzt, 3,42 mal langsamer als letztere. Die Walze d, deren Durchmesser bis in die Streichenspitzen $9\frac{3}{4}$ Zoll, deren Riemenscheibe M' aber $10\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser bis in die Mitte des Riemens hat, nimmt dagegen 9,29 Fuß Peripheriegeschwindigkeit, und endlich der Schnellläufer l, bei 10 Zoll Durchmesser bis in die Streichenspitzen und bei dem Durchmesser seiner Riemenscheibe O von $5\frac{5}{8}$ Zoll bis in die Mitte des Riemens, 18,3 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde an. Der Schnellläufer übertrifft also die Geschwindigkeit der Haupttrommel 1,2 mal.

Die Axenenden der Vertheilungswalze d laufen, wie alle Arbeitswalzen, in mit messingnen Pfannen ausgefütterten Pfannenhaltern, deren Unterstützung unten in den Bogengerüsten stattfindet, und die mit Hülfe von Muttern so gestellt und angezogen werden können, daß die Streichenspitzen der Walze diejenigen der Haupttrommel fast berühren. Die Stellung der Arbeitswalze g gegen die Haupttrommel und gegen die Vertheilungswalze geschieht einmal durch eben solche Muttern, die unten auf die Pfannenhalter aufgeschraubt werden, dann aber durch die Flügelschrauben h, h. Der Schnellläufer l läuft dagegen in Pfannen, die in kleine, auf einem Ausbau des Bogengerüstes befindliche Lager P eingelegt sind. Die Bahn, auf welcher diese Lager stehen, ist in der Mitte mit einer Feder, und der untere Theil des Lagers mit einer Nuth versehen, so daß ein Verschieben der Lager nach der Axenrichtung nicht möglich ist. Die Stellung der Walze gegen die Trommel wird auch hier durch ein Paar im Gerüst für das Lager und gegen letzteres gerichtete Schrauben n, n bewirkt.

Die Vorlage der Maschine, aus dem Legetisch und den Einziehwalzen zusammengesetzt, ist ein Rahmen v von Holz, der durch die Schrauben p auf dem Untergestell befestigt wird. Zwischen diesem Rahmen sind die Leit- und Spannwalzen a a' eingelegt, und über diese hinweg das Legetuch ohne Ende gespannt. Die Walzen selbst sind von Holz, und liegt die eine a mit ihren Zapfen in festen Pfannen, die Zapfen der Walze a' aber in Pfannenhaltern aus Schmiedeeisen, welche verstellt und durch die Schrauben q befestigt werden können. Zur Seite des Tuches sind die

die Holzwände r errichtet, damit die Wolle nicht vom Tuch herabfalle, sondern in einer Breite den Einziehwalzen b b′ zugeführt werde. Die Einziehwalzen sind, wie die Schnellwalzen, von Holz, ihre abgedrehten Zapfen von Schmiedeeisen; der Beschlag derselben besteht in Bandstreichen. Die Zapfen laufen in mit Messing ausgefütterten Pfannenhaltern, von denen die für die untere Einziehwalze b innerhalb des Rahmens der Vorlage, diejenigen für die obere Einziehwalze b′ aber auf dem Rahmen und zwar dergestalt befestigt sind, daß die Stellung beider Einziehwalzen gegen die Walze c, der Einziehwalze b′ allein aber auch gegen die Reinigungswalze e möglich wird.

Dem Legetuch ohne Ende wird die Bewegung durch die Leitwalze a′, der letztern aber von einer auf der Axe des Stirnrades F, auf welcher sich auch das Kettenrad E befindet, befestigten Riemenrolle R (ist Taf. II. nur punktirt angegeben) durch einen Riemen f, welcher über die Riemenscheibe S geführt ist, und von der Axe dieser Scheibe und durch die Räder T und U mitgetheilt. An die Einziehwalzen erfolgt die Uebertragung der Bewegung ebenfalls durch kleine Räder, die sich auf den jedesmaligen Axen befinden, und zwar dergestalt, daß das auf der Axe der Leitwalze a′ befindliche Rad V mit W (auf der Axe der Einziehwalze b′), und letzteres mit einem auf der Axe der Einziehwalze b befindlichen, in der Zeichnung nicht sichtbaren, Rade im Eingriff steht.

Die Abnehmewalze c, die unmittelbar hinter den Einziehwalzen in Pfannen läuft, welche durch geschmiedete, verschiebbare, jedoch auf dem Gerüst A festzuschraubende Pfannenhalter unterstützt werden, empfängt ihre Bewegung durch einen Riemen t unmittelbar von einer auf der Axe b der Haupttrommel befestigten, in Taf. I. punktirt angegebenen Riemenscheibe X (Taf. III. ausgezeichnet). Der Riemen t ist um die auf der Axe der Abnehmewalze c befestigte Riemenscheibe Y geschlungen. Die Reinigungswalze e empfängt ebenfalls die Bewegung durch einen über die beiden Riemenscheiben Z und Z′ gekreuzt aufgebrachten Riemen, und die Riemenscheibe Z ist auch auf der Axe b der Haupttrommel, Z′ dagegen auf der Axe der Reinigungswalze e befestigt; (auf Taf. I. ist erstere punktirt, auf Taf. III. aber in der Stirnansicht abgebildet). Die Zapfenenden der Walze e laufen auch in messingenen Pfannen, die in geschmiedeten und auf dem Rahmen N der Vorlage durch Schrauben befestigten Pfannenhaltern eingefuttert sind.

Nimmt man nun Rücksicht auf die verschiedenen Abmessungen der zur Bewegung des Legetisches, der Einziehwalzen, der Abnehme- und endlich der Reinigungswalze dienenden Hülfstheile, so ergiebt sich, daß, da die Riemenrolle R $3\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser hat und in der Minute 20 Umläufe macht, dem Riemen f eine Geschwindigkeit von 0,283 Fuß in der Sekunde mitgetheilt wird. Die Riemenscheibe S, die gleiche Geschwindigkeit von dem Riemen f annimmt, hat $9\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser, das kleine Getriebe T aber 3 Zoll Theilrißdurchmesser, dagegen das Stirnrad U $14\frac{1}{4}$ Zoll Theilrißdurchmesser, und endlich die Leitwalze a′ bis auf die Fläche des Tuches ohne Ende $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser. Es folgt also aus diesen Abmessungen, daß das Tuch selbst 0,0137 Fuß Geschwindigkeit in der Sekunde empfängt, und daher in Zeit von einer Minute den Einziehwalzen 9,84 Zoll Wolle in einer Breite von 40 Zollen zuführt. Ferner hat die Riemenscheibe X $14\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und da sie, wie die Trommel f, in der Minute 90 Umläufe macht, 5,789 Fuß Peripheriegeschwindigkeit, die durch den Riemen t an die Riemenscheibe Y übertragen wird. Letztere hat $5\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser, die Abnehmewalze c aber $3\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser bis in

Digitized by Google

die Streichenspitzen; mithin ergiebt sich für die Abnehmewalze eine Peripheriegeschwindigkeit von 3,81 Fuß in der Sekunde, und es wird daher die Wolle, da nach dem Vorhergehenden die Einziehwalzen in der Sekunde 0,0137 Fuß Wolle zuführen, 278,7 mal ausgezogen, während sie von den Einziehwalzen auf die Abnehmewalze übergeht. Die Riemenrolle Z hat 5 Zoll Durchmesser, mithin, da sie 90 Umläufe in der Minute macht, 1,962 Fuß Peripheriegeschwindigkeit, die durch den Riemen u auch auf die Riemenscheibe Z′ verpflanzt wird. Z′ hat aber 4¼ Zoll Durchmesser, die Reinigungswalze nur 2⅞ Zoll bis in die Streichenspitzen, es beträgt hiernach die Peripheriegeschwindigkeit der letztern 1,327 Fuß in der Sekunde, welche mithin 2,87 mal geringer ist, als die der Abnehmewalze.

Was nun endlich die Konstruktion und Bewegung der Kammwalze k anbetrifft, so ergiebt die Abbildung, daß der Mantel derselben aus Bohlen besteht, die auf gußeiserne Kränze aufgeschraubt sind. Der Mantel ist, wie alle Walzen der Maschine, genau abgedreht, mit Bandstreichen beschlagen und die Spitzen mit Schmirgelhölzern genau abgeschliffen und geschärft. Die abgedrehten Zapfen der Axe der Arbeitswalze laufen in Lagern A′, die mit messingenen Pfannen versehen, auf dem Untergestell der Maschine befestigt, durch Stellschrauben v, v aber in diejenige Richtung gebracht werden können, daß die Streichenspitzen der Walze gerade diejenigen der Haupttrommel berühren. Die Bewegungsmittheilung an die Walze geschieht von einer, auf der Axe des Rades F befestigten Riemenscheibe B′, durch einen Riemen w auf die Riemenscheibe C′. Letztere ist auf der Axe der Kammwalze befestigt, hat 13½ Zoll Durchmesser, während die Walze selbst bis in die Streichenspitzen 14 Zoll hat. Da nun die Riemenscheibe B′ bei 5¾ Zoll Durchmesser und 20 Umgängen in der Minute 0,5 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde hat, dieselbe Geschwindigkeit aber durch den Riemen w an die Riemenscheibe C′ übertragen wird, so ergiebt sich, daß die Kammwalze 0,51 Fuß Peripheriegeschwindigkeit annimmt. Vergleicht man nun diese Geschwindigkeit der Kammwalze von 0,51 Fuß in der Sekunde mit der Geschwindigkeit, mit welcher die Wolle durch die Einziehwalzen hergegeben wird, so ergiebt sich, daß die Geschwindigkeit der erstern die der letztern um 37,8 mal übertrifft, oder mithin das Ausziehen der Wolle eben so viel beträgt *).

Das Abnehmen der von der Haupttrommel endlich an die Kammwalze abgegebenen Wolle geschieht von der letztern, wie bereits erwähnt, durch einen Kamm m aus Stahlblech mit feinen Kammspitzen (Taf. III.). Dieser Kamm ist mit den Enden durch Schrauben an die Lenkerschienen p befestigt. Diese Schienen werden am äußersten und obern Ende durch Halte- oder Richtstangen q aus gespaltenem Fischbein mit dem Bogengestell der Maschine verbunden; ihr unteres Ende dagegen ist gabelförmig abgeschmiedet, um Pfannen r aus Pockholz aufzunehmen, welche die, in die Krummzapfenscheiben s eingeschraubten Warzen t umfassen. Die Krummzapfenscheiben sitzen außerhalb der Holzlager u an den Enden der Welle v. Letztere empfängt durch einen

*) Durchschnittlich verarbeitet die Maschine in einer Stunde 5 Pfd. Wolle, die 40 Zoll breit aufgelegt, bei der Geschwindigkeit der Einziehwalzen von 0,0137 Fuß in der Sekunde, eine Watte oder Fell von 49,32 Fuß Länge bildet. Nachdem sie durch die Maschine durchgearbeitet, und von der Kammwalze abgekämmt ist, nimmt sie, bei derselben Breite, eine Länge von 1864,3 Fuß ein. Nimmt man Rücksicht auf 4% Abfall, so wiegen diese 1861,3 Fuß, bei 40 Zoll Breite, 4 Pfd. 25½ Loth, daher erhält man aus 1 Pfd. 388,6 Fuß.

Digitized by Google

Riemen x, der von einer im Untergestell der Maschine, auf der Welle m, befestigten Riemenscheibe D' abläuft, und um die auf die Krummzapfenwelle v aufgebrachte Riemenscheibe E' geschlungen ist, die Bewegung. Da die Peripheriegeschwindigkeit der Riemenscheibe N, auf der Welle m, derjenigen des Riemens k gleich ist, dieser aber 10,303 Fuß in der Sekunde Geschwindigkeit hat, so ergiebt sich, daß die Riemenscheibe N 271,3 Umläufe in der Minute macht, und eben so viele auch die Riemenscheibe D', endlich, da D' $9\frac{7}{8}$ Zoll Durchmesser, E' aber $6\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser hat, die Warze t in der Minute 428,6 Umläufe, und mithin der Kamm m eben so viele Hübe zum Herausholen der Wolle aus den Streichen der Kammwalze machen wird.

Die weitere Bearbeitung der Wolle wird wesentlich erleichtert, wenn das von der Kammwalze durch den Kamm abgestrichene Fell sorgfältig aufgerollt wird. Hiezu dient, wie bereits erwähnt, die Fell- oder Pelztrommel o. Ihre Konstruktion und Befestigung am Ende des Maschinengestells ergeben die Abbildungen. Sie empfängt ihre Bewegung von einer auf dem Zapfenende der Axe der Kammwalze befestigten Schnurrolle F', die mit mehrern Schnureinschnitten versehen ist, um die Schnur y, die von hier nach der auf dem Zapfenende der Axe der Trommel o befindlichen Schnurscheibe G' läuft, verlegen und die passendste Peripheriegeschwindigkeit für die Trommel, mit Rücksicht darauf, daß der Durchmesser durch die aufgerollte Wolle zunimmt, erreichen zu können.

(Fortsetzung und Ende in der nächsten Lieferung.)

---

2. Beschreibung einer durch Wasserkraft in Bewegung gesetzten Kunstramme.

Von Herrn Wasserbauinspektor Rothe, zu Thiergarten-Schleuse, bei Oranienburg.

(Hiezu Abbildungen auf Tafel VIII.)

Wenngleich schon die Anwendung der Kunstramme bei Einrammung von großen und starken Pfählen dem Gebrauch der gewöhnlichen Zugramme vorzuziehen ist, so dürfte es hinsichtlich der Kosten noch bei weitem vortheilhafter sein, bei der Einschlagung einer großen Anzahl Pfähle die Kunstramme, anstatt durch Menschen oder Thiere, da wo Gelegenheit vorhanden ist, durch Wasserkraft in Bewegung zu setzen. Die Ausführung eines Bauwerks, einer hölzernen Schleuse, bei welcher die hinlängliche Wasserkraft sowohl zum Betrieb der Pumpen Behufs des Wasserschöpfens, als auch zu einer Ramme vorhanden war, hat Anleitung zu dem auf Tafel VIII dargestellten Entwurf gegeben.

Die Bewegung der hier entworfenen Ramme geschieht durch ein Wasserrad, mittelst eines zugleich zur Betreibung der Pumpen zu benutzenden Gestänges, in welchem ein Krummzapfen eingelegt, der die längs der Schleuse gelegene gekoppelte Welle umdreht, mit ihr die Scheibe o', welche die gleich große Scheibe o auf der Welle g an der Kunstramme mittelst Riemen in Bewegung setzt. Die Ramme selbst ist wie die gewöhnlichen konstruirt, mit zwei Läufern, zwischen denen sich die einfachen Arme des Bären bewegen. Auf zwei besondern Schwellen, Fig. 1 und 2, steht ein eignes Gerüst, welches mit den Läufern und Ruthen außer Verbindung ist, und die

Digitized by Google

Vorrichtung enthält, durch welche das Rammtau ohne Hülfe der Handarbeiter angezogen und der Bär gehoben wird. Das Rammtau geht nämlich von dem Bär über die gewöhnliche Rammscheibe z herab, unter die feste Scheibe y, dann horizontal fort, um die bewegliche Scheibe x, nun wieder in horizontaler Richtung zurück unter die feste Scheibe w, und von hier zum Kopf des einzurammenden Pfahls, woselbst es bei p an einem Bandhaken befestigt wird. Die Zapfenlager der beweglichen Scheibe x befinden sich in den Ecken zweier Parallelogramme, s t u v, die auf beiden Seiten der Scheibe z an die quer über das Gerüst liegenden Zangen befestigt sind, und zwar in Zapfenlagern beweglich, so daß sich jedes Parallelogramm um die Punkte s und t (vergl. Fig. 2) verschieben kann. Die Stäbe t u sind bei r durch eine eiserne starke Platte verbunden. — An einer Welle q, deren Zapfenlager sich an dem Gerüst befinden, ist ein eiserner Daumen a b n angebracht, (in Fig. 1. A besonders dargestellt), welcher bei seiner Drehung gegen die Platte r drückt und mit dieser das Parallelogramm s t u v in v und u, und die bewegliche Scheibe x in horizontaler Richtung von dem einzurammenden Pfahl ab bewegt, dadurch das Rammtau anzieht und den Bär hebt.

In der Zeichnung ist der Bär in gehobenem Zustand dargestellt und hat die größtmögliche Höhe erreicht, auf welche er mit diesem Daumen gebracht werden kann; denn dreht sich nun die Daumenwelle noch weiter herum, so verläßt der Punkt b des Daumens die Platte r und letztere mit dem Parallelogramm s t u v und der Scheibe x wird bei dem Fallen des Bären, welches nun erfolgt, zurückgeschnellt, schlägt gegen die Daumenwelle q, bis der Anfangspunkt n des Daumens die Platte r wieder faßt, abermals fortdrückt und dadurch den Bär von neuem hebt.

Soll der Bär, wie hier angegeben, 5 Fuß hoch gehoben werden, so muß, da das Rammtau bei der Bewegung der Scheibe x sich über und unter derselben verlängert, der Punkt v, also auch u, um $2\frac{1}{2}$ Fuß fortrücken, mithin der Schenkel t u einen Bogen beschreiben, dessen Sehne $2\frac{1}{2}$ Fuß ist. Es muß sich daher die größte Länge des Daumens, oder a b zu t r verhalten, wie $2\frac{1}{2}$ Fuß zu t u, oder hier

$$a\,b : 3\tfrac{1}{4} \text{ Fuß} = 2\tfrac{1}{2} \text{ Fuß} : 4\tfrac{3}{8} \text{ Fuß},$$

$$\text{folglich } a\,b = \frac{3\frac{1}{4} \cdot 2\frac{1}{2}}{4\frac{3}{8}} = 1 \text{ Fuß } 10\tfrac{2}{7} \text{ Zoll.}$$

Rechnet man für den Hub des Bären zwei Sekunden und für den Fall und Wiederangriff des Daumens eine Sekunde, so muß sich die Daumenwelle in drei Sekunden einmal umdrehen, und der Daumen $\frac{2}{3}$ von dem Weg einnehmen, den der Punkt b beschreibt. Die Bogenlinie des Daumens muß so beschaffen sein, daß bei gleichförmig drehender Bewegung desselben der Punkt r sich ebenfalls gleichmäßig fortbewegt, daß also die Radien c b, c e, c g u. s. w. bis c n, Fig. A, welche gleiche noch so kleine Winkel mit einander bilden, stets einen gleichen Längenunterschied haben. Theilt man daher den Bogen a m n (gleich $\frac{2}{3}$ des Kreisumfangs) in beliebig viele, z. B. in acht, gleiche Theile und macht dann d e = $\frac{7}{8}$ a b; f g = $\frac{6}{8}$ a b; h i = $\frac{5}{8}$ a b u. s. w. bis k l = $\frac{1}{8}$ a b, und verbindet die Punkte b e g i .... l n durch eine Kurve, so entsteht die verlangte Bogenlinie.

Um die Bewegung von dem Wasserrad auf die Daumenwelle zu übertragen, muß eine Vorrichtung angebracht werden, welche das beliebige Hin- und Herrücken der Ramme nicht hin-

Digitized by Google

dert. Es wird dies am Leichtesten durch die bereits erwähnten zwei Riemscheiben o und o′, Fig. 1 und 2, bewirkt, von denen o auf der Daumenwelle und o′ auf der Wasserradswelle, oder auf einer mit jener in Verbindung gesetzten Welle, hier die verkoppelten Wellen m, m, befestigt ist. Die Riemscheibe o′ muß auf der rund bearbeiteten Welle m hin- und hergeschoben werden können und wird deshalb nur durch Keile befestigt. Ist diese Welle zu lang, um aus einem Stück gebildet zu werden, so muß die Verkoppelung a der Wellen m, m (Fig. 2 C), deren Längen so zu wählen sind, daß gerade da kein Pfahl zu stehen kommt, wo bei dessen Einrammung die Riemscheibe auf die Koppelung träfe, so angefertigt werden, daß diejenige Welle, deren Umdrehung nicht erforderlich ist, beliebig ausgerückt werden kann. In Fig. 3, B und B′ ist diese Verbindung deutlich dargestellt, und bei D die Zapfen und Kloben noch besonders gezeichnet.

Jede Welle hat ein eigenes Zapfenlager und einen besondern Blattzapfen, an dessen Ende sich zwei Arme f und g befinden. Zwischen den Zapfen zweier Wellen ist eine kleine eiserne Welle eingesetzt, auf der ein Kloben d e dreh- und verschiebbar befindlich ist. Wird dieser in die Mitte seiner kleinen Welle gestellt, wo er in die Arme der beiden Wellzapfen greift, so wird bei der Bewegung der einen Welle die andere mit umgedreht; wird dagegen der Kloben an die Seite geschoben, so daß er nur in den Armen des einen Wellzapfens liegt, wie Fig. B′ darstellt, so bleibt die andere Welle in Ruhe.

Durch ein Verlängern und Verkürzen der Riemen mittelst Schnallen können nun nicht allein solche Pfähle eingeschlagen werden, die parallel mit der Welle m m stehen, sondern auch die Querspundwände und die in derselben Richtung stehenden Pfähle. Um ferner die ersten Schläge, welche der Pfahl erhält, um demselben die gehörige Richtung zu geben, und die nie sehr stark sein dürfen, zu schwächen, braucht nur das Rammtau etwas länger gemacht zu werden, indem alsdann der Rammbär erst gehoben werden wird, wenn der Daumen schon einen Theil des Weges zurückgelegt hat. Das Aufziehen des Pfahls aber geschieht, indem durch den obern Theil desselben eine Eisenstange gesteckt wird, an deren beiden Enden ein Tau befestigt ist, dessen beide Hälften über die Rollen R in den Trietzkopf der Läufer und von da herab nach der Windewelle W gehen.

Um den ungleichmäßigen Gang der Maschine zu verringern, welches besonders, wenn das Gestänge zugleich zur Betreibung der Pumpen mittelst eines Vorgeleges, um eine größere Geschwindigkeit für die Pumpen zu erhalten, benutzt wird, von nachtheiligem Einfluß sein möchte, würde die Anbringung eines Schwungrades nothwendig sein; am zweckmäßigsten wäre es aber, die Vorkehrung zu treffen, daß zwei Bären gleichzeitig zwei Pfähle so einschlügen, daß der eine Bär fällt, während der andere steigt.

Wenn nun bei einer gewöhnlichen Ramme mit einem Bären von 12 Centnern 38 bis 40 Mann gerechnet werden müssen, so würde der Vortheil dieser Kunstramme nicht allein darin bestehen, daß die Einrammung des Pfahls ununterbrochen, mithin in kürzerer Zeit geschähe, als bei der Zugramme, wegen der bei letzterer nöthigen Ruhezeit zwischen den einzelnen Hitzen, sondern auch, daß nur der dritte Theil der Mannschaft erforderlich wird. Diese Arbeiter müssen zum Theil Zimmerleute sein, die nicht nur dazu gebraucht werden können, die Ramme weiter zu rücken, die Lager vorzuschieben, die Laufdielen zu verlegen, den Pfahl herbeizuholen und aufzu-

Digitized by Google

winden, das Rad auf der Zugwelle zu verschieben, zu verkeilen und die Wellen an den erforderlichen Stellen außer Betrieb zu setzen, die Ramme, so wie sämmtliches Räderwerk gehörig in Schmiere zu halten, sondern auch zur Vorbereitung und Spitzen des andern einzuschlagenden Pfahls zu benutzen sein werden.

A. Kostenanschlag

zur Einrichtung einer Kunstramme, welche durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt wird.

I. Zimmerarbeitslohn.

81 Fuß Ganzholz zu 2 Läufern von ..... 40½ Fuß
80 „ „ „ 2 Seitenruthen von 40 „
75 „ „ „ 2 Vorderruthen „ 37½ „
11 „ „ zur Windewelle.
247 Fuß Ganzholz 8 und 9 Zoll stark.

26 Fuß zu 4 Stielen des Gerüstes von 6½ Fuß.
26 „ „ 4 Streben „ „ „ 6½ „
8 „ „ 2 „ „ „ „ 4 „
14 „ „ 2 „ „ „ „ 7 „
16 „ „ 2 Holmen „ „ „ 8 „
12 „ „ 2 Riegeln „ „ „ 6 „
10 „ „ 2 Querbalken des Gerüstes von 5 Fuß.
6 „ „ 4 Windebäumen von 3 Zoll Stärke, 6 Fuß Länge.
118 Fuß Ganzholz, 7 Zoll im Quadrat stark.

32 Fuß Halbholz zur Vorderschwelle.
10½ „ „ „ Hinterschwelle.
32 „ „ zu 2 Seitenschwellen.
28½ „ „ „ 2 Gerüstschwellen.
33 „ „ „ 2 schrägen Schwellen.
3 „ „ der Trietzkopf.
139 Fuß Halbholz, 6 und 9 Zoll stark.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
1) 504	lauf. Fuß kiefern Holz nach der Zeichnung zu verbinden, die eisernen Ueberwürfe anzuschlagen, die Bolzen anzupassen, die eine Ruthe mit Leitersprossen zu versehen und die ganze Ramme aufzustellen, der Fuß 2½ Sgr.	42 Thlr.	— Sgr.	— Pf.

13 Kubikfuß der Bär, 5 Fuß 9 Zoll hoch, 1 Fuß 6 Zoll im Quadrat stark.
1⅞ „ die 2 Arme desselben (2½ Fuß lang, 9 Zoll hoch, 6 Zoll stark).
⅛ „ „ 2 Riegel.
2¾ „ „ Daumenwelle, 2¾ Fuß lang, 1 Fuß im Quadrat stark.
1 „ zu den Leitersprossen, zu 2 Fuß lang.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
2) 18¾	Kubikfuß Eichenholz, genau und sauber gehobelt, zu bearbeiten und zusammen zu setzen, zu 10 Sgr.	6 „	7 „	6 „
	Arbeitslohn in Summa	48 Thlr.	7 Sgr.	6 Pf.

II. Holzmaterial.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
3) 247	Fuß fehlerfreies, vollkantiges Kiefernholz, 8 und 9 Zoll stark, anzukaufen, einschl. Transport bis zur Stelle, zu 4 Sgr.	32 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.
	Uebertrag	32 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.

Digitized by Google

			Thlr.	Sgr.	Pf.
		Uebertrag	32 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.
4)	118	desgl., 7 Zoll im Quadrat stark, zu 2½ Sgr.	9 "	25 "	— "
5)	139	desgl., 6 und 9 Zoll stark, zu 3 Sgr.	13 "	27 "	— "
6)	18¾	Kubikfuß Eichenholz in den erforderlichen Dimensionen, anzukaufen einschl. Transport bis zur Stelle, zu 12 Sgr.	7 "	15 "	— "
		Summa des Holzwerthes	64 Thlr.	5 Sgr.	— Pf.

III. Stellmacherarbeit, einschl. Material.

7)	4	Scheiben, von 2½ Fuß Durchmesser, 3 Zoll stark, aus Büchenholz nach Vorschrift zusammen zu setzen, abzudrehen und mit den Eisentheilen zu beschlagen, jede 5 Thlr.	20 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
8)	2	Rollen zum Aufziehen des Pfahls, zu 1 Thlr.	2 "	— "	— "
		Summa für Stellmacherarbeit	22 Thlr.	— Sgr.	— Pf.

IV. Seiler- und Riemerarbeit, einschl. Material.

9)	100	Fuß Rammtau, 1½ Zoll stark, einschl. Transport, zu 10 Sgr.	33 Thlr.	10 Sgr.	— Pf.
10)	180	" Pfahltau, 1½ Zoll stark, zu 7½ Sgr.	45 "	— "	— "
11)	120	" Riemen, 4 Zoll breit, zu 1 Thlr.	120 "	— "	— "
		Summa für Seiler- und Riemerarbeit	198 Thlr.	10 Sgr.	— Pf.

V. Schmiede- und Schlosserarbeit, einschl. Material.

6 Pfund, ein Bolzen an der Rammscheibe, 2½ Fuß lang, 1 Zoll stark.
9 " " " durch den Triezkopf zu beiden Rollen, 3½ Fuß lang, 1 Zoll stark.
18 Pfund, drei Bolzen zur Befestigung der Ruthen, einen 3½ Fuß lang 1 Zoll stark, und zwei 1½ Fuß lang, 1 Zoll stark.
10 Pfund, zwei Bolzen durch den Rammbär, 2 Fuß lang, 1 Zoll stark.
24 " Bolzen durch die Streben des Gerüstes, 2½ Fuß lang, ¾ Zoll stark.
16 " zu vier Bolzen zur Befestigung der Querbalken auf die Holme des Gerüstes, 1½ Fuß lang, ¾ Zoll stark.

12) 83 Pfund Schraubenbolzen zur Ramme, einschl. Transport, zu 3½ Sgr. ...... 9 Thlr. 20 Sgr. 6 Pf.

44 Pfund zu 16 Schienen, 1½ Fuß lang, 1½ Zoll breit, ¼ Zoll stark, zu den 4 Rammscheiben, einschl. Nägel.
14 Pfund zum Beschlag des Triezkopfes.
6 " zu 4 Blättern zu den Bolzen.
58 " zum Beschlag des Bären, einschl. Nägel.
4 Fuß der obere Griff.
12 Fuß der obere und untere Ring.
4 Fuß Ringe der Arme.
20 Fuß lang, 1½ Zoll breit, 1½ Zoll stark.
5 Pfund, ein Bandhaken zur Befestigung des Taues.
9 " eine eiserne Stange, beim Aufziehen durch den Pfahl zu stecken, 3½ Fuß lang, 1 Zoll stark.
9 Pfund zum Beschlag der Windewelle und 2 Ueberwürfe, einschl. Krammen und Splinte.
48 Pfund zu 16 Ueberwürfen zum Schwellwerk der Rammen, zu 3 Pfund.

Uebertr. 193 Pfund. Uebertrag 9 Thlr. 20 Sgr. 6 Pf.

Digitized by Google

Uebertr. 193 Pfund. Uebertrag 9 Thlr. 20 Sgr. 6 Pf.
10 " zum Beschlag und zu den Zapfen der Daumenwelle.
10 " die 4 Zapfen des Parallelogramms.
120 " " 6 Schienen des Parallelogramms, einschl. Oesen, 32 Fuß lang, 1 Zoll im Quadrat.
6 Pfund die Platte, gegen welche der Daumen drückt.
3 " ein Vorstecknagel zur Haltung der Bären, wenn die Ramme ruht.

13) 342 Pfund Schieneneisen, einschl. Transport, zu 3½ Sgr. .... 37 " 1 " 6 "
26 Pfund zu 4 Zapfenlagern der festen Scheiben am Gerüst, einschl. Schrauben rc.
26 Pfund zu 2 Wellen zu diesen Scheiben, mit gedrehten Zapfen, 1 Zoll stark, 3½ Fuß lang.
40 Pfund zu den 4 Zapfenlagern der obern Enden des Parallelogramms mit Schraubenmuttern.

14) 82 Pfund Zapfenlager und abgedrehte Zapfen zu bearbeiten, so daß die messingnen Futter eingelegt werden können, zu 3 Sgr. .... 8 " 6 " — "

Summa der Schmiede- und Schlosserarbeit 54 Thlr. 28 Sgr. — Pf.

VI. Gelbgießerarbeit.

12 Pfund zu den Messingfuttern der 4 Scheiben, zu 3 Pfund.
16 " " Futtern der Zapfenlager des Parallelogramms, zu 2 Pfund.

15) 38 Pfund Messing zu gießen und auszudrehen, zu 20 Sgr. .... 25 Thlr. 10 Sgr. — Pf.

VII. Arbeiten von Gußeisen, einschl. Material.

a) Der Daumen wird aus einem Stück bestehend gegossen, seine Theile sind 1¾ Zoll breit, 1½ Zoll stark, es enthält derselbe gegen 200 Pfund.
b) Die beiden Riemenräder haben 4 Fuß Durchmesser, die Reifen sind 6 Zoll breit und ½ Zoll stark, die Wellenkränze 6 Zoll breit und 1 Zoll stark, jedes wiegt 233 Pfd. beide .... 466 Pfund

in Summa 666 Pfd. oder

16) 6 Centner Gußeisen, einschl. Material und Transport bis zur Stelle, zu 7 Thlr. .... 42 Thlr. — Sgr. — Pf.

Wiederholung.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
I.	Zimmerarbeit	48 Thlr.	7 Sgr.	6 Pf.
II.	Holzwerth	64 "	5 "	— "
III.	Stellmacherarbeit, einschl. Material	22 "	— "	— "
IV.	Seiler- und Riemerarbeit	198 "	10 "	— "
V.	Schmiede- und Schlosserarbeit	54 "	28 "	— "
VI.	Gelbgießerarbeit	25 "	10 "	— "
VII.	Arbeiten von Gußeisen	42 "	— "	— "
	Summa sämmtlicher Kosten zur Einrichtung der Kunstramme	455 Thlr.	— Sgr.	6 Pf.

B. Ro-

Digitized by Google

B. Kostenanschlag

einer verkoppelten Welle, welche, wenn die vorstehend veranschlagte Kunstramme bei dem Bau einer Schleuse benutzt werden soll, mit derselben zu verbinden und durch ein Wasserrad in Bewegung zu setzen sein würde.

I. Zimmerarbeitslohn.

1) 180 laufende Fuß kiefern Ganzholz zu 9 Wellen, von 20 Fuß Länge, 1 Fuß im Durchmesser, rund zu bearbeiten und zu behobeln, die Zapfen einzulegen rc., der Fuß 2 Sgr.	12 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
2) 120 Fuß Ganzholz zu 20 Spitzpfählen (zu 10 Wellenlagern) zu 6 Fuß, anzuspitzen, Zapfen anzuschneiden, nach vorhergegangener Einrammung derselben mit der Handramme, zu 3 Sgr.	12 "	— "	— "
3) 40 Fuß Ganzholz zu 10 Strecken auf die Spitzpfähle, jede 4 Fuß lang, 12 und 14 Zoll stark, zu beschlagen, abzuschneiden, Zapfenlöcher einzuhauen und auf die Spitzpfähle zu befestigen, zu 2 Sgr.	2 "	20 "	— "
4) 1 Schwungrad von Kiefernholz anzufertigen, 8 Fuß im Durchmesser und 4 Zoll stark, aus 2zölligen Bohlen	5 "	— "	— "
Arbeitslohn dem Zimmermann in Summa	31 Thlr.	20 Sgr.	— Pf.

II. Holzmaterial.

5) 180 Fuß Kiefernholz zu den 9 Wellen anzukaufen, 1 Fuß stark, einschl. Transport bis zur Stelle, zu 7½ Sgr.	45 Thlr.	— Sgr.	— Pf.
6) 120 Fuß Ganzholz zu den Spitzpfählen anzukaufen, 9 bis 10 Zoll stark, einschl. Transport, zu 4 Sgr.	16 "	— "	— "
7) 40 Fuß zu den 10 Strecken, 12 und 14 Zoll stark, anzukaufen, einschl. Transport, zu 8 Sgr.	10 "	20 "	— "
8) 112 Fuß 2zöllige Bohlen anzukaufen, einschl. Transport, zu 2 Sgr.	7 "	14 "	— "
Summa des Holzwerths	79 Thlr.	4 Sgr.	— Pf.

III. Schmiedearbeit, einschl. Material.

132 Pfund zu 44 Bolzen zur Befestigung der Wellenlager der gekoppelten Wellen an die Strecken, zu 3 Pfund.
44 Pfd. zu 44 Bolzen der 11 Zapfenlager, v. 6 Zoll Länge u. 1 Pfd. Gewicht.

9) 176 Pfund Bolzen mit Schrauben und Muttern zu bearbeiten, einschl. Transport, zu 3½ Sgr.	20 Thlr.	16 Sgr.	— Pf.
10) 54 Bänder um die Wellen zur Befestigung der Blattzapfen, zu 6 Pfd. für die Welle, zu bearbeiten, einschl. Transport, zu 3 Sgr.	5 "	12 "	— "
Summa der Schmiedearbeit	25 Thlr.	28 Sgr.	— Pf.

IV. Gelbgießerarbeit.

11) 66 Pfund Messing zu den 11 Futtern der Wellenzapfenlager, zu 6 Pfund, zu gießen und auszudrehen, das Pfund 20 Sgr.	44 Thlr.	— Sgr.	— Pf.

V. Arbeiten von Gußeisen, einschl. Material.

a) 10 Wellenlager, gegen 100 Pfd. jedes Lager, einschl. Zapfendecke, sind 1000 Pfd.
b) 17 Blattzapfen, einschl. Arme, zu 50 Pfd., sind .... 850 "

Uebertrag 1850 Pfd.

Digitized by Google

Uebertrag 1850 Pfd.

c) Der Krummzapfen .... 50 ꝛ

d) 8 Kloben zum Ein- und Ausrücken, nebst ihren kleinen Wellen, zu 16 Pfund .... 128 ꝛ

in Summa 2028 Pfd. oder

12) 18½ Centner einfachen Eisenguß, einschl. Material und Transport zur Stelle, zu 8 Thlr. .... 148 Thlr. — Sgr. — Pf.

Wiederholung.

I.	Zimmerarbeit	31 Thlr.	20 Sgr.	— Pf.
II.	Holzwerth	79 ꝛ	4 ꝛ	— ꝛ
III.	Schmiedearbeit	25 ꝛ	28 ꝛ	— ꝛ
IV.	Gelbgießerarbeit	44 ꝛ	— ꝛ	— ꝛ
V.	Arbeiten von Gußeisen, einschl. Material	148 ꝛ	— ꝛ	— ꝛ
	Summa sämmtlicher Kosten	328 Thlr.	22 Sgr.	— Pf.

3. Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über das Krapppigment des Herrn J. H. Weiß, in Mühlhausen.

Berichterstatter Herr Schubarth.

Herr J. H. Weiß, in Mühlhausen (Regbzk. Erfurt) übersendete dem Verein Anfang des Jahres 1834 eine Kruke von ihm dargestelltes Krapppigment mit der Bitte, die Brauchbarkeit desselben in der Wollen-, Baumwollen- und Leinenfärberei, so wie als Tafelfarbe zu prüfen. Er übersendete gleichzeitig eine Musterkarte auf Wolle mit jenem Pigment, durch Zusatz verschiedner Beitzmittel, gefärbter Nüancen, um zu zeigen, welche Farben sich aus demselben entwickeln lassen. Herr Weiß erbot sich endlich für den Fall, daß sich sein Präparat besonders für den Kattundruck bewähre, gegen ein angemessenes Honorar, die Darstellung desselben mitzutheilen.

Ueber die wesentlichsten Eigenschaften seines aus dem Krapp dargestellten Pigments giebt der Herr Einsender folgendes an:

Es ist gleich dem Alizarin und Krapproth sublimirbar, erleidet aber bei der dazu erforderlichen hohen Temperatur, zum größten Theil, eine Zersetzung. Es ist in Alkohol und Aether löslich, mehr noch in Alkalien, indessen sondert sich aus der Lösung in letztern, nach einiger Zeit, ein großer Theil wieder ab. Die meisten Säuren bedingen stark verdünnt bei der Siedewärme klare Auflösungen. Kaltes Wasser löst es theilweis, und färbt sich dadurch gelb. Die Entwikkelung des Farbstoffs auf andere Körper beginnt meistentheils erst bei 38 bis 40° R.; anhaltendes Sieden erhöht die Farbe. Gebeitzter und ungebeitzter Wolle ertheilt es beim Färben einen gewissen Grad der Intensität, welcher durch mehrmaliges Färben, nachdem die Wolle ausgewaschen und getrocknet worden, erhöht werden kann. Die Flotte wird niemals ganz erschöpft, der Rückstand kann aber zum Grundiren anderer Waare, so wie für hellere Schattirungen, verwendet werden. Von geringer Dauer ist die Farbe auf ungebeiztem Kattun und Leinwand.

Digitized by Google

Die Abtheilung für Manufakturen und Handel beauftragte mehrere ihrer Mitglieder mit der praktischen Prüfung des von Herrn Weiß eingesendeten Pigments Hinsichts der Anwendbarkeit auf Wolle und Baumwolle. Die Resultate dieser Prüfungen waren folgende.

Für die Wollenfärberei haben die in neuester Zeit gemachten Verbesserungen in der Krappfärberei auf Baumwolle verhältnißmäßig keinen Einfluß gehabt. Bei weitem der größte Theil des Krapps, den man in der Wollenfärberei gebraucht, wird zur Erzeugung zusammengesetzter dunkler Farben gebraucht, zu Braun und Olivengrün und den vielen dazwischen liegenden Nüancen, welche am gangbarsten sind. Bei der Darstellung dieser größtentheils in Flockwolle gefärbten Nüancen kommt es nur auf die möglichst kräftige Wirkung des Krapppigments an, und jede nur im geringsten kostspielige Verbesserung wird um so weniger anwendbar, als selbst die gelb- und braunfärbenden Farbstoffe im Krapp hiebei von Nutzen sind. Geringer ist der Verbrauch an Krapp zur Erzeugung eines Krapproths; dieses hat, verglichen mit dem aus den tropischen rothfärbenden Pigmenten erzielten Roth, ein mehr ins Braun fallendes, stumpferes Ansehen, tritt deshalb in den Hintergrund, und ist auch auf festere wollne Gewebe schwieriger zu färben. Deshalb wird denn auch Krapproth nur auf geringere wollne Gewebe gefärbt.

Wenn daher der Herr Einsender der Meinung ist, es dürfte sein Krapppigment in der Wollenfärberei als ein Ersatzmittel der Cochenille angewendet werden, so kann man, nach den von ihm angestellten Versuchen und dem Vorstehenden, nur der entgegengesetzten Meinung sein. Man hat, als die Cochenille sehr theuer war, derselben, um an ihr zu sparen, Krapp zugesetzt, allein die dadurch erhaltne Farbe war stets um so viel schlechter, als mehr Krapp zugesetzt worden. Uebrigens ist auch die Meinung, als stünden die aus Cochenille auf Wolle gefärbten rothen Farben den aus Krapp gefärbten an Haltbarkeit nach, nicht gegründet.

Die mit dem Krapppigment des Herrn Weiß auf Wolle angestellten Versuche sind für dasselbe in hohem Grad günstig ausgefallen. Herr Weiß wurde deshalb um Uebersendung einer größern Quantität und Angabe des Preises gebeten, übersendete aber nur eine kleine Portion und erklärte, der Preis würde sich erst später, bei der Darstellung des Pigments im Großen, bestimmen lassen. Da nun aber, aus eben angeführten Gründen, der Preis des Präparats von großem Belang für die Anwendung in der Wollenfärberei ist, und nach Erkundigung an den Orten, wo besonders viel Krapproth gefärbt wird, ein Aufschlag von 10 pCt. gegen den Preis des Krapps der höchste sein dürfte, welchen die Färberei tragen könnte, so möchte Herr Weiß hierauf aufmerksam zu machen sein.

Um Behufs der Anwendung auf Baumwolle den Gehalt des von Herrn Weiß übersendeten Krapppigments an Farbstoff zu prüfen, wurde dasselbe vergleichweise, unter ganz gleichen Umständen, mit gutem beraubten und unberaubten holländer und einer guten Sorte schlesischen Krapp behandelt, und zwar in solchen Mengen, daß von den bekannten Krappsorten keine gesättigte Farbe zu erwarten war. Die Versuche ergaben, daß das Krapppigment des Hrn. Weiß 12mal mehr Farbstoff enthalte, als guter beraubter holländer, 14mal mehr als guter schlesischer und etwa 16mal mehr als unberaubter holländer Krapp. Die mit 1 Theil Waare und $\frac{1}{12}$ Theil Krapppigment erzeugte Farbe verhielt sich gegen Kleie-, Seifen- und Chlorkalibäder ganz so wie die mit gutem beraubten holländer Krapp erzeugte rothe Farbe, und widerstand der Ein-

Digitized by Google

wirkung der letztern besser, als die Farben, welche man mit schlesischem Krapp (1 Theil Waare 1 Theil Krapp) erhielt.

Zu einem brillanten Krapprosa eignete sich das Krapppigment des Herrn Weiß nicht so gut, als der Avignonkrapp (rouge Palud), sondern verhielt sich wie ein guter beraubter holländer Krapp. Zu Tafeldruck-Roth war das Weißsche Präparat nicht anwendbar.

---

4. Ueber das Auslaugen des Bauholzes mittelst Wasserdampf.

Von Herrn Meyer.

In einer frühern Abhandlung in den Verhandlungen für das Jahr 1832 suchte ich die Aufmerksamkeit auf die Vortheile, welche die Behandlung frisch geschlagner Hölzer mit heißen Wasserdämpfen bietet, zu lenken. Der sich jetzt so häufig in neuen Gebäuden zeigende Holzschwamm veranlaßt mich nochmals auf diesen Gegenstand zurückzukommen, und neuere Versuche vorzulegen, welche das ziemlich verbreitete Vorurtheil, welches gegen diese Methode der Austrocknung des Holzes noch zu bestehen scheint, wenigstens zu schwächen im Stande sein dürften.

Es ist selbst von den Gegnern der genannten Methode zugestanden worden, daß sie den Vortheil habe, die festen Stoffe, die sich im Pflanzensaft aufgelöst befinden, zu entfernen, während das gewöhnliche Trocknen an der Luft nur das Wasser entfernt, und dieselben zwischen den Holzfasern abgelagert zurück läßt. Diese Stoffe verhindern aber bekanntlich theils durch ihre hygroskopische Kraft ein völliges Austrocknen des Holzes, und sind die Ursache, daß ein nahe trocknes Holz in feuchten Räumen wieder eine bedeutende Wassermenge aufnimmt, theils veranlassen sie durch ihre leichte Zersetzbarkeit, daß die Fäulniß viel früher eintritt, als wenn die Holzfaser isolirt ist, theils endlich bilden sie den Keim des Holzschwamms, so wie die Lockspeise und Nahrung der Würmer, welche, um zu ihnen zu gelangen, die Fasern durchbrechen und das Holz schwächen. Das Holz wird zugleich durch die Entfernung der auflöslichen Substanzen um ein Bedeutendes (5 bis 10 pro Cent) leichter, als wenn blos das Wasser durch Auslegen an der Luft verdampft worden, auch erhält man das Holz um Vieles früher trocken, so daß es nicht so lange vor der Anwendung als todtes Kapital aufbewahrt zu werden braucht. Während z. B. das Nutzholz, welches man zu den Geschützlafetten anwendet, 5 bis 6 Jahre zum Austrocknen bedarf, konnte man bei einem Versuch in Neapel frisch gefälltes Holz in 44 Stunden auslaugen und, nachdem es etwa einen Monat der Luft ausgesetzt gestanden, verarbeiten; es zeigte sich so haltbar, als das gewöhnlich getrocknete.

Man wirft dagegen der Methode des Dämpfens häufig vor, daß auf diese Weise getrocknetes Holz, wenn es auch beim Zerreißen mehr Widerstand zeige, als gewöhnlich getrocknetes, und sich weniger leicht spalte und splittere, doch immer eine geringere Widerstandsfähigkeit gegen senkrecht auf die Holzfaser wirkende Kräfte äußere, also leichter breche, stärker aufreiße, und bei wechselnder Witterung sein Volumen bemerkbarer ändere. Ferner glaubt man, daß der zum Dämpfen erforderliche Apparat schwer zu beschaffen und aufzustellen sei.

Digitized by Google

Ich benutzte die Gelegenheit, welche ein von unserem Mitbürger, Herrn Schröder, erbauter, zum Dämpfen von Brettern, die zu Meubeln und Dielen verwendet werden sollen, bestimmter Apparat bot, um die einflußreichen Erscheinungen näher beobachten und einige Versuche mit gedämpftem Holz anzustellen.

Schon früher schien es mir, als wenn eine Schwächung der Haltbarkeit der Holzfaser, wo sich diese bei gedämpftem Holz wirklich ergeben, nicht durch das Ausziehen der auflöslichen Substanzen, die nur neben und nicht in den Fasern liegen, veranlaßt sein könne, sondern daß ein anderes Element bei der Operation schädlich eingewirkt haben müsse; ich vermuthete daher, daß 80° R. eine für die unverletzt zu erhaltende Holzfaser zu hohe Temperatur sein dürfte. Bei einigen in dicht verschloßnen Vorlagen ausgeführten Dampfversuchen zeigte sich wirklich, daß Wasserdampf von 80° R. das Holz sehr stark röthet, also die Holzfaser irgendwie verändert. Wurde der Wasserdampf aber durch zuströmende atmosphärische Luft bis zu 50° R. abgekühlt, so zeigte sich keine Veränderung der Farbe. Da die frühern Dampfversuche, welche ein wenig haltbares Holz ergeben, in luftdicht verschloßnen Räumen ausgeführt worden waren, so schien der nicht luftdicht schließende, sondern nur durch eine aufgelegte Holzplatte bedeckte Kasten des Herrn Schröder am besten geeignet, zu zeigen, ob bei niedrigerer Temperatur gedämpftes Holz ebenfalls an Haltbarkeit verlieren würde. Die Versuche konnten allerdings nur im Kleinen angestellt werden, gaben aber doch einen ziemlich sichern Anhalt für die Beurtheilung. — Es wurden 6 Stäbe aus gewöhnlich getrocknetem Kiefernholz und 6 aus gedämpftem geschnitten; die Stäbe waren 2½ Fuß lang, genau ¾ Zoll im Quadrat, die bei allen nahe gleich breiten Jahrlagen bildeten die Diagonale des Querschnittes. Man legte die Stäbe auf Unterlagen, so daß ein nicht unterstützter Raum von 2 Fuß blieb, und beschwerte sie in der Mitte mit Gewichten; das erste Gewicht betrug immer 370 Pfund, die Vermehrung geschah möglichst rasch mit Eisenstücken, deren Gewicht genau ermittelt war, und im Durchschnitt 6 Pfd. betrug. Die Stäbe hielten:

	die gedämpften	die gewöhnlich getrockneten
	395 Pfund	377 Pfund
	417 „	366 „
	417 „	377 „
	461 „	388,5 „
	422,5 „	395 „
	407,5 „	401,5 „
	2520,0 Pfd.	2305,0 Pfd.
im Mittel	420 Pfd.	384 Pfd.

also die gedämpften 9¼ pro Cent mehr, als die gewöhnlich getrockneten. Die Stäbe, welche am meisten hielten, brachen mit einem ebnen, senkrecht auf den Seitenwänden stehenden Bruch, die am wenigsten hielten, mit einem sehr langsplittrigen, schrägen, so daß sich die Jahrlagen, die schräg durch den Stab liefen, von einander gelöst hatten. Da dies bei den gedämpften nicht vorkam, so scheint hieraus um so deutlicher hervorzugehen: daß, wenn das Dämpfen bei niedriger Temperatur geschieht, die Bindung der Fasern aneinander durch die Auflösung der dazwischen liegenden Substanzen nicht geschwächt werde.

Digitized by Google

Durch Dampf getrocknete Kiefernbretter rissen beim Trocknen nicht auf, es mochte dies nun an der Luft, oder in geheitzten Trocknenstuben geschehen. Das trockne Holz hatte einen sehr vollen Klang, war härter beim Schneiden und Hobeln, und gab glättere Hirn- und Seitenflächen, als gewöhnlich getrocknetes. — Hölzer von sehr dicken Dimensionen auf diese Weise behandelt, rissen allerdings beim Trocknen stark auf, dies lag aber daran, daß man, was hier durchaus nothwendig gewesen wäre, die Hirnseiten nicht bedeckt und so ihre Ausdampfungsfähigkeit vermindert hatte. Wie schädlich dies bei leicht trocknenden Hölzern ist, habe ich bereits in der frühern Abhandlung Seite 87 angeführt. Bei gedämpften Hölzern müssen daher alle Mittel angewendet werden, um die Ausdampfungsfähigkeit der Hirnseiten zu verringern, und dagegen die der Seitenwände zu erhöhen, wenn nicht ein stärkeres Aufreißen, als bei dem langsam an der Luft trocknenden Holz, eintreten soll. Die zu Gebote stehenden Mittel sind am angeführten Ort angegeben.

Mehrere Stücke, die aus gedämpften kiefernen Brettern herausgeschnitten waren, wurden nach dem Trocknen in heißen Räumen in feuchte Keller gebracht; sie veränderten ihr Volumen nicht, ebenso als man sie nun wieder von Neuem trocknete. Gewöhnlich getrocknete Brettstücke gleicher Größe und Art vermehrten und verminderten dagegen, unter denselben Umständen, ihre Breite um $\frac{1}{72}$.

Der Apparat zum Ausdämpfen des Holzes ist ein einfacher, viereckiger Kasten, mit einem lose aufzulegenden, oder auch mit Keilen festzutreibenden Deckel; er kann nöthigenfalls im Freien stehen. Zum Heitzen des Wassers genügt jede Branntweinblase, die in einen kleinen, leicht aufzumauernden, Ofen eingesetzt wird.

Es dürfte aus dem früher und jetzt Gesagten hervorgehen: daß man diese Methode, Bauholz schnell zu trocknen und dabei von den so sehr schädlichen auflöslichen Bestandtheilen des Saftes zu befreien, mit Unrecht bisher vernachläßigt hat, und daß diese Trocknenmethode bei der großen Zahl schnell auszuführender Bauten der neuen Zeit wesentlichen Nutzen in ökonomischer und technischer Beziehung gewähren dürfte.

Digitized by Google

III. Notizen.

Nachweisung

der im Jahr 1835 im preußischen Staat ertheilten Patente.

Von Sr. Excellenz dem wirkl. Geheimenrath Herrn Rother dem Verein zur Bekanntmachung mitgetheilt.

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
1. Schröder, J. C., Kaufmann und Fabrikant zu Berlin, den 26. Februar 1835. Auf 3 Jahre; für die ganze Monarchie.	Ein für neu und eigenthümlich erkanntes Verfahren zur Anfertigung hölzerner Fußböden ohne sichtbare Nagelung, mittelst der unter den Dielen zur Befestigung angebrachten Schrauben.
2. Hoffmann und Barandon, Kaufleute zu Stettin, den 16. März 1835. Für die ganze Monarchie.	Verlängerung des denselben unterm 25. Januar 1831 für den Zeitraum von 8 Jahren im ganzen Umfange des preußischen Staats ertheilten Patents, auf die alleinige Anfertigung und Benutzung einer durch Zeichnung und Beschreibung erläuterten, für neu und eigenthümlich erkannten, Vorrichtung um Luft in Flüssigkeiten zur Bewirkung des Verdampfens zu leiten, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Verfahrungsweisen zu diesem Endzweck zu behindern, um 6 Jahre, also vom 25. Januar 1839 bis zum 25. Januar 1845.
3. Wildenstein, Friedrich und Georg, Kaufleute zu Aachen, den 26. März 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte, und in Rücksicht ihrer ganzen Zusammensetzung als neu und eigenthümlich anerkannte, Maschine zum Formen und Streichen der Ziegel.
4. Kühnell, Kondukteur zu Berlin, den 9. Mai 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine von Steelmann Whitwell in London in Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte, hydrostatische Buch-, Stein-, Kupferdruck- und Briefkopier-Presse.
5. Rabitow, Maurermeister zu Schneidemühl, den 15. Mai 1835. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine mechanische Vorrichtung zum Falzen der Zinktafeln Behufs der Dachdeckung nach niederländischer Art, in ihrer ganzen, durch Zeichnung und Beschreibung erläuterten, Zusammensetzung.
6. Pohlenz, Carl Adolph, Eisenwerks-Faktor zu Crebra bei Niesky, den 29. Mai 1835. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Modell und Beschreibung erläuterte, in ihrer ganzen Zusammensetzung als neu und eigenthümlich anerkannte, Torfpresse.
7. Becker, J. C., Fortepianofabrikant zu Boppard, den 9. Juni 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Modell nachgewiesene, für neu und eigenthümlich erachtete, Zusammensetzung einer mechanischen Vorrichtung zum Bewegen und Fangen der Hämmer für Fortepianos.
8. Wagenmann, C., Dr. der Philosophie und Fabrikunternehmer zu Berlin, den 23. Juni 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein als neu und eigenthümlich erkanntes Verfahren bei der Bereitung des chlorsauren Kalis, jedoch unter der Maßgabe, daß dadurch die Anwendung der Grundsätze, auf welchen das Verfahren beruht, nicht beschränkt werde.
9. v. Mengershausen, Gutsbesitzer zu Honingen, den 7. Juli 1835. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein durch Modell und Beschreibung nachgewiesener, in ganzer Zusammensetzung für neu erkannter, Pflug.

Digitized by Google

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
10. Reiff, Hofhutfabrikant zu Aachen, den 9. Juli 1835. Vom 9. Juli 1835 bis zum 22. Mai 1838; desgl.	Eine zu diesem Zweck für neu und eigenthümlich erachtete Unterlage zu Filzhüten.
11. Voigt, Friedrich, Tapezierer zu Berlin, den 16. Juli 1835. Auf 5 Jahre; für die Provinz Brandenburg.	Ein durch Beschreibung nachgewiesenes Verfahren der Zubereitung des Bastes als Material zum Polstern, welches für diesen Zweck als neu und eigenthümlich anerkannt worden.
12. van Romyn, Gutsbesitzer zu Brienen bei Cleve, den 16. Juli 1835. Auf 5 Jahre; für die ganze Monarchie.	Eine von dem Kaufmann Robert Smith, in London, durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erachtete, Verbindung mechanischer Vorrichtungen zur Speisung der Dampfkessel mit destillirtem Wasser, zu deren Sicherheit und zur Kondensation der Dämpfe bei Dampfmaschinen.
13. Meyer, Alexis, Banquier zu Berlin, den 31. Juli 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein von Ferdinand Mathias angegebnes Verfahren, Oel zum Einfetten der Wolle zuzubereiten.
14. Kirchhoff, Gottfried, Kaufmann zu Stralsund, den 7. August 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein im ganzen Zusammenhange als neu und eigenthümlich anerkanntes Verfahren zur Darstellung eines zum Wiederauslöschen der Schrift geeigneten Schreib- (sogenannten Schul-) Papiers.
15. Stabrowsky, Aktuarius a. D. zu Czerniejewo bei Gnesen, den 26. August 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein von ihm Planimeter benanntes mathematisches Instrument zur Ermittelung des Flächeninhalts ebener Figuren.
16. Ackermann, C., Juwelier zu Berlin, den 26. August 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein durch Zeichnung und Beschreibung angegebnes, von ihm Analgon benanntes, Instrument zum Einziehen von Ohrringen in die Ohrläppchen.
17. Rhodius, Christian, Besitzer des Kupfer- und Eisenvitriolwerks zu Sternerhütte, den 31. August 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Darstellung der Schwefelsäure aus Zinkblende in dem durch Beschreibung und Zeichnung erläuterten Röstofen, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Verfahrungsweisen zu behindern.
18. Schneider, L. W., Kaufmann zu Berlin, den 4. September 1835. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch ein Modell nachgewiesene, und in dieser Ausführung für neu und eigenthümlich erachtete, Hemmung an Maschinen.
19. Wieprecht, W., Kammermusikus und Moritz, G. J., Hofinstrumenmacher zu Berlin, den 12. September 1835 Auf 10 Jahre; desgl.	Das von ihnen durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Blasinstrument, Baß-Tuba, so weit dasselbe für neu und eigenthümlich erachtet worden.
20. Kufahl, Ludwig, Dr. der Philosophie und Privatdocent a. d. Universität zu Berlin, den 14. Oktober 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene, und für neu und eigenthümlich erkannte, Kesseleinrichtung zur Erhitzung von Wasserdämpfen.
21. Hempel, Dr. der Philosophie und Kommerzienrath, und Runge, Dr. und Professor zu Oranienburg, den 29. Oktober 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine für neu und eigenthümlich anerkannte Darstellung von Talg- und Oelsäure.
22. Lange, Glockengießer und Spritzenfabrikant zu Frankfurt a. d. O., den 7. Dezember 1835. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich befundenes Spritzenmundstück.
23. van Romyn, J., zu Brienen bei Cleve, den 17. Dezember 1835. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine von Robert Urling, zu Brüssel, durch Zeichnung und Beschreibung mitgetheilte, in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erachtete, selbstspinnende Mulejenny für Wolle, Flachs und Baumwolle.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr Borchmann, Kaufmann und Zuckersiedereibesitzer.
— Vollgold, D., u. Sohn, Silberwaarenfabrikanten.
— Lewert, Mechaniker.

b. Auswärtige.

Herr Beckers, E., u. Gorgels, H., Maschinenbauer, in Aachen.
— Bause, F. E., Kaufmann und Besitzer einer Stahlfabrik, in Magdeburg.
Der gewerbliche Leseverein in Hannover.
Herr von Klitzing, Ritterschaftsrath, zu Demerthin in der Priegnitz.
Die Herren Sellier u. Bellot, Kaufleute, in Schönebeck.
Die Herren Godwin u. Woeste, Maschinenbauer, in Elberfeld.
Herr Munschied, Bau- und Maschinenbeamter, in Malapane.
— Kießling, J. E., Kaufmann u. Papierfabrikant, in Eichberg bei Hirschberg.
— Leitenberger, E., Fabrikbes., in Reichstadt.
— Heinendahl, F. W., Makler, in Elberfeld.
Das Königl. Salzamt in Dürrenberg.

2. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten März und April d. l. J.

In der Versammlung des Vereins im Monat März wurden vorgetragen:

Der Bericht der Prüfungskommission für die Rechnungslegung (vergl. Seite 50 der vorigen Lieferung). Auf Grund des hierüber aufgenommenen Protokolls, da im Wesentlichen nichts zu erinnern war, ist dem Herrn Vorsteher der Abtheilung für das Rechnungswesen die Decharge zu ertheilen. Ein gleiches findet statt hinsichts des Bestands an Exemplaren der Verhandlungen.

Ein Bericht der Abtheilungen für Chemie und Physik und für Manufakturen und Handel über die Bewerbung eines Auswärtigen um die Preise 1) das Verhüten des Fusselns der gefärb-

Digitized by Google

ten Seide, und 2) die Erzeugung einer dauerhaften schwarzen Farbe auf Seide betreffend; (vgl. Seite 278 des vorigen Jahrgangs). Das Resultat der mit dem ersten Verfahren angestellten Prüfung war nicht von der Art, daß die Aufgabe als gelöst zu betrachten, indem der Glanz der Seide zerstört wird, und es unmöglich fällt nach Probe zu färben, zugeschweigen, daß die Methode schon früher versucht worden ist. Hinsichts der zweiten Aufgabe bleibt eine Aeußerung bis Ende des Jahres ausgesetzt, da diese Aufgabe bis dahin verlängert worden ist. Dem Herrn Preisbewerber ist danach zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über eine von dem Uhrmacher Herrn Th. Labahn, in Grimmen bei Greifswald, mitgetheilten Zeichnung und Beschreibung einer Bohrmaschine; (vergl. Seite 223 des Jahrgangs 1835 der Verhandlungen). Die Abtheilung findet die mitgetheilte Konstruktion nicht geeignet, durch die Verhandlungen bekannt gemacht zu werden, da es weit zweckmäßigere Maschinen der Art bereits giebt. Dem Herrn Einsender ist Zeichnung und Beschreibung nebst Abschrift des Berichts zuzufertigen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über einen als zweckmäßig empfohlnen Kochheerd und eine angebliche Verbesserung an Lampen, welche in der 9ten Lieferung der Mittheilungen des Vereins zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen enthalten. Die Abtheilung findet beide Einrichtungen weder neu, noch zweckmäßig und nachahmungswerth; das von zweien Mitgliedern hierüber abgefaßte Gutachten geht an die Redaktion und soll seiner Zeit durch die Verhandlungen mitgetheilt werden.

Ein Vorschlag zu einer Preisaufgabe, betreffend die Konstruktion eines zweckmäßigen Koch- und Heitzofens für Arbeiterfamilien. Geht an die Abtheilungen für Manufakturen und Handel und für Chemie und Physik zur gefälligen Aeußerung.

Ein Schreiben der Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen, in welchem dem Verein angezeigt wird, daß 15 Kupferplatten, auf Kosten gedachter Hohen Behörde gestochen, demselben als Geschenk überlassen werden sollen. Der Verein dankt für dieses bedeutende, seine Zwecke wahrhaft fördernde Geschenk. — Dieselbe Hohe Behörde theilt das Verzeichniß der im Jahr 1835 im Königreich Preußen ertheilten Patente zur Bekanntmachung mit. (Bereits in voriger Lieferung abgedruckt).

Ein Danksagungsschreiben des Herrn Crespel-Dellisse, in Arras, welchen der Verein im vergangnen Jahr zum Ehrenmitglied ernannt hatte. — Ein gleiches von der hiesigen Armendirektion für die Uebersendung von 66 Thlr. 20 Sgr., welche bei der Feier des Stiftungsfestes des Vereins für die hiesigen Armen gesammelt worden.

Der Fabrikant Herr Schildknecht übergiebt dem Verein ein Stück aus Manillahanf gefertigtes Meubelzeug und Geflecht zur Prüfung; zugleich legt derselbe Proben eines neuen Sommerzeugs (damascirtes Kleiderzeug) und Winterzeugs (gewirkte warme Schuhe) vor. Sie gehen an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Prüfung und Begutachtung.

Ein Schreiben des Gewerbvereins in Grünberg, mit der Bitte, denselben von dem beßten Verfahren beim Walken der Tuche in Kenntniß zu setzen. Geht an die Abtheilungen für Mathematik und Mechanik und für Manufakturen und Handel zur Berichterstattung. — Der Gewerbverein in Hannover ersucht um denselben Gegenstand. Es ist demselben zu antworten, daß der

Digitized by Google

Zweck des diesseitigen Vereins sei, die Gewerbthätigkeit im Vaterland zu heben, und daß zu diesem Behuf die Abtheilungen ihre Thätigkeit angeboten. Ausländische Mitglieder müssen sich mit den Mittheilungen begnügen, die, für vaterländische Gewerbtreibende ursprünglich bestimmt, in den Verhandlungen bekannt gemacht werden. Es werde indessen über den fraglichen Gegenstand, da derselbe von einem diesseitigen Verein angeregt worden, seinerzeit eine ausführliche Mittheilung durch die Verhandlungen bekannt gemacht werden.

Ein Schreiben der Königl. Regierung zu Merseburg, welche dem Verein eine von dem Steiger Süß, zu Gutenberg im Saalkreis, verfaßte Beschreibung einer Ofenkonstruktion zur Feuerung mit ungeformten Braunkohlen mittheilt, mit dem Antrag, dem Süß zur Bestreitung der Druckkosten eine Unterstützung gewähren zu wollen. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Berichterstattung.

Ein Schreiben des Bergraths Herrn Senff, in Colberg, Mitglied des Vereins, in welchem einige Versuche über die Fortpflanzung des Schalls in hölzernen Röhrenleitungen mitgetheilt werden. Geht zur Redaktion. — Desgleichen vom Katasterinspektor Herrn Wagner, in Aachen, welcher mittheilt, daß es ihm gelungen, eine wesentliche Verbesserung beim Nivelliren entdeckt zu haben, die er gegen eine Prämie dem Verein überlassen wolle. Geht an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur gefälligen Aeußerung. — Desgleichen eines Bewerbers um den Preis für die Ermittelung der Zugkraft. Derselbe theilt nämlich Zeichnung und Beschreibung eines Kraftmessers mit. Geht an die betreffende Abtheilung zur Beurtheilung und Berichterstattung.

Herr Regierungsrath v. Türk, in Potsdam, Mitglied des Vereins, theilt dem Verein zwei Aufsätze mit, 1) über die Zweckmäßigkeit der Einführung des Seidenbaues in der Moselgegend, 2) über die Fortschritte desselben im preuß. Staat und dem nördlichen Deutschland. Beide Aufsätze gehen zur Redaktion. Zugleich zeigte der Herr Referent ein Modell des verbesserten Köner'schen Seidenhaspels vor.

Zur Sammlung des Vereins sind eingegangen: von dem Kunst- und Gewerbblatt für das Königreich Baiern das 10te — 12te Heft von 1835. — Die 7te Lieferung der Mittheilungen des Gewerbvereins für das Königreich Hannover. — Das 4te Quartal der landwirthschaftlichen Zeitung für Kurhessen. — Die 10te und 11te Lieferung der Mittheilungen des Gewerbvereins in Böhmen. — Das 1ste Heft des 2ten Bds. des Korrespondenzblattes des würtembergischen landwirthschaftl. Vereins. — Der 14te Jahrgang des Monatsblatts der ökonom. Gesellschaft in Potsdam. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Vorgezeigt wurde von dem Hrn. Vorsitzenden ein in Paris gefertigter silberplattirter Apparat um Eier zu kochen, und ein ähnlicher von Hrn. Hossauer verfertigt. Diese Vorrichtung ist auf vier Eier berechnet, kann aber auch für zwei angewendet werden, und hat das Angenehme, daß binnen 5 Minuten die Eier ganz weich sind, und selbst nach ¼ Stunde nicht erhärten, obschon sie in dem heißen Wasser verbleiben.

In der Versammlung im Monat April wurden vorgetragen:

Der Quartalkassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung; (siehe nachstehend).

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die von einem auswärtigen Färber, Behufs der Lösung der Preisaufgabe wegen ächt blau und grün gefärbter Tuche, einge-

sendeten zwei Probetuche; (vergl. Seite 175, 280 des vorigen Jahrgangs der Verhandlungen). Die vorgenommene Prüfung ergab, daß die Probetuche den in der Preisaufgabe aufgestellten Anforderungen sowohl in Hinsicht der Feinheit, als der Farbe nicht genügen, indem in letzter Beziehung dieselben sich in Nichts von gewöhnlichen wollblauen und wollgrünen unterscheiden. Beim Abschaben der Wolle vom Gewebe zeigte sich der Grund so weiß, wie dies jetzt nur noch selten bei wollblauen und wollgrünen Tuchen der Fall ist. Dieselben sind daher, nebst Abschrift des Gutachtens, dem Herrn Einsender zurückzusenden, und ihm anzuzeigen, daß die Preisaufgabe mit Ende des Jahres 1835 aufgehoben worden.

Ein Bericht derselben Abtheilung über die von dem Regierungsrath Herrn von Türk, in Potsdam, übersendeten, auf dem verbesserten Könerschen Haspel gehaspelten zwei Strähne Landseide; (vergl. Seite 222 der Verhandlungen von 1835). Beim Mouliniren hat sich ergeben, daß sich dieselbe, in Betracht der Feinheit des Fadens, gut abwinden ließ, doch war der Faden selbst sehr ungleich, welcher Fehler jedoch nicht dem Haspel, sondern der Unachtsamkeit der Hasplerin zuzuschreiben ist. Herrn von Türk sind die Resultate mitzutheilen.

Ein Schreiben und Rechnungslegung der zur Anordnung des Stiftungsfestes des Vereins erwählten Kommission. Aus letzter ergiebt sich, daß von den 100 Thalern, welche der Verein beschlossen hat, zur Ausschmückung des Festlokals beizusteuern, 36 Thlr. 22 Sgr. erübrigt worden sind. Der Herr Vorsteher der Abtheilung für das Rechnungswesen ist zu ersuchen, diesen Bestand von der Kommission in Empfang zu nehmen und zu vereinnahmen. Den Mitgliedern der Kommission dankt der Verein.

Ein Schreiben eines auswärtigen Konkurrenten um die Preisaufgaben, gelben Seidenbast dauerhaft weiß zu machen, und Seide ächt schwarz zu färben. — Desgleichen eines zweiten Bewerbers um den Preis für ein ächtes Schwarz auf Seide. Beide gehen an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Berichterstattung.

Ein hiesiger Bewerber zeigt dem Verein an, daß er aus inländischen Materialien einen Cement gefertigt und bereits angewendet habe, der sich vollkommen bewähre. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur gefälligen Aeußerung.

Herr C. Besenbruch, in Elberfeld, übersendet dem Verein zwei Exemplare eiserner Bandelier, die als eine Art Ketten aus Draht von jedem dehnbaren Metall gefertigt werden können. Die Maschine des Herrn Einsenders fertigt dergleichen Waare in vier verschiednen Nummern. Das Fabrikat soll als Ersatzmittel von Riemen bei Maschinen, zu Sturmbändern für Militär dienen, und in Armen- und Arbeitshäusern ohne große Vorübung angefertigt werden können. Schreiben und Proben gehen an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur gutachtlichen Aeußerung.

Der Schönfärber Herr Rimpler, in Schwiebus, Mitglied des Vereins, bittet um Belehrung über die Anlage eines neuen Schornsteins, und zweckmäßige Einmauerung der Färbekessel. Geht an die Abtheilungen für Chemie und Physik und für Baukunst und schöne Künste um, mit Berücksichtigung der Feuerungseinrichtung des Herrn Feldt, aus Crefeld, über welche Hr. Wagenmann zu befragen, der diese Einrichtungen in seiner Fabrik einführt, gefälligst gutachtlich sich zu äußern.

Digitized by Google

Ein Schreiben des Gewerbvereins in Erfurt, welcher um Auskunft über die Beschaffung der besten seidnen Beuteltücher bittet. Ist Hrn. Wedding zur Erledigung vorzulegen. — Desgleichen von den Herren Gebr. Liebich, in Breslau, Mitgliedern des Vereins, welche sich eine Mittheilung über die zweckmäßigste Anlage eines Knochenverkohlungsofens für Steinkohlenbrand, Knochenkohlenmühle und Siebwerk erbitten. Geht an die Abtheilung für Manufakturen zur gefälligen Berichterstattung.

Der Gewerbverein in Hannover bittet um ein Urtheil des diesseitigen Vereins, ob wohl die auf dem platten Land übliche sogenannte Lehmschindelbedachung Empfehlung verdiene. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste mit dem Anheimstellen, ob nicht auf die Vorzüge der Dornschen Dachkonstruktion aufmerksam zu machen sein dürfte.

Herr v. Arnim, Rittergutsbesitzer auf Koppershagen bei Wehlau, Mitglied des Vereins, bittet um nähere Angaben über die Benutzung von Torf zum Glashüttenbetrieb. Herr Wedding hatte die Güte gehabt, einen Glasofen für Torffeuerung zu entwerfen; derselbe ist um Ergänzung der Zeichnung und Beschreibung zu ersuchen.

Der Baukondukteur Herr L. Hoffmann hieselbst theilt dem Verein Zeichnung und Beschreibung einer Vorrichtung der abgebundnen Holzwand einer Bude mit, vermittelst welcher, bei etwa entstehendem Feuer, ein schnelles Entfernen der in der letztern versammelten Menschenmasse möglich wird. Geht an die Abtheilung für Baukunst rc. zur Prüfung und Berichterstattung.

Herr Schwahn zeigt dem Verein an, daß er sich außer Stand sehe, die bereits früher erwähnte Verbesserung an den Hauschlägen der Mühlsteine zu prüfen; (vergl. Seite 65 des vorigen Jahrgangs der Verhandlungen). Herr Weigel, in Oranienburg, Mitglied des Vereins, hat dagegen, auf den Wunsch des Vereins, die Prüfung übernommen. Herrn Frank sind die Akten über diesen Gegenstand vorzulegen, mit dem Anheimstellen, darauf bei den ihm von der Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen aufgetragnen Versuche mit der Mühle von Sharp und Roberts, Rücksicht zu nehmen, deren Steine Hauschläge haben, die einige Aehnlichkeit mit den in Rede stehenden besitzen.

Für den Abdruck in den Verhandlungen sind eingegangen:

Von Herrn Brix eine Uebersetzung eines Aufsatzes in dem Recueil industriel über die Anwendung der bei der Coaksbereitung verloren gehenden Wärme. (Derselbe ist in dieser Lieferung abgedruckt). — Von dem Hrn. Vorsitzenden eine Mittheilung über eine in der Staatszeitung beschriebne Erfindung des Dr. Planton in New-York. Nach der von einem amerikanischen Sachverständigen, dessen Ruf in Europa anerkannt, eingegangnen Auskunft ist das Ganze ein mißlungnes Projekt. — Von Einer Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen die Nachweisung von den in sämmtlichen Häfen des preuß. Staats im Jahr 1835 ein- und ausgelaufnen Seeschiffen, von den zur preuß. Rhederei bis zum Jahr 1835 einschließlich gehörigen und 1835 neu erbauten Seeschiffen. — Von dem Hüttenmeister Hrn. Wachler, in Malapane, Mitglied des Vereins, eine Abhandlung über die Anfertigung von Hartwalzen auf dem Königl. Hüttenwerk Malapane. — Von Herrn Frick die Uebersetzung eines Aufsatzes in dem Recueil industriel über ein neues Verfahren Porzellanmasse durch Pressen zu trocknen. — Von Herrn Lücke ein Aufsatz über die Anwendbarkeit des Brunnenfilzes, als Ergänzung des in den

Digitized by Google

Verhandlungen von 1826 abgedruckten Aufsatzes über denselben Gegenstand. — Von der Direktion der Guten-Hoffnungshütte Beschreibung und Zeichnung eines Luftwärmungsapparats für Schmiedefeuer, welcher auf dortiger Hütte zu dem Preis von 23 Thalern angefertigt wird. — Von Herrn Schubarth eine Uebersetzung aus dem Mechanics Magazine über die Anwendung heißer Luft bei der Gewinnung von Roheisen; (in dieser Lieferung abgedruckt). — Für sämmtliche Abhandlungen und Uebersetzungen ist zu danken.

Zu der Sammlung des Vereins sind eingegangen:

Von dem Justizrath Herrn Evelt, in Düsseldorf, ein Aufsatz, abgedruckt in der Düsseldorfer Zeitung, über die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn. — Von dem hiesigen Architektenverein No. 1 — 6 des von demselben herausgegebnen Notizblattes nebst Abbildungen. — Von dem Professor Herrn Dr. Runge, in Oranienburg, ein Exemplar seiner „Einleitung in die technische Chemie." — Von Hrn. Helfft ein Exemplar des von ihm herausgegebenen encyklopädischen Wörterbuchs der Landbaukunst. — Vom Gartenbauverein die 23ste Lieferung seiner Verhandlungen. — Von Herrn G. Gropius das 15te und 16te Heft von Berlin und seinen Umgebungen. — Vom Gewerbverein im Königreich Hannover die 8te Lieferung seiner Mittheilungen. — Vom landwirthschaftlichen Verein im Königreich Würtemberg das 2te Heft des 2ten Bandes des Korrespondenzblattes von 1835. — Für diese Geschenke dankt der Verein.

Vorgezeigt wurden:

Von dem Herrn Vorsitzenden folgende von der Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen verschriebne Maschinen: 1) eine eingängige Getraidemühle von Sharp und Roberts, in Manchester. Bei dieser Konstruktion dreht sich der Bodenstein, und der kleinere excentrische Läufer wird durch jenen mitbewegt. 2) Eine aus Gußeisen konstruirte Ziegelstreichmaschine von J. Longbottom, in Leeds.

---

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung vom 1. Januar bis 31. März 1836.

An baarem Bestand vom 31. Dezember 1835 .... Rthl. 1311 27 Sgr. 3 Pf.

1836.		Einnahme.							
Januar	4.	Zinsen von der Hypothek auf die allgem. Bauschule...	»	460	10	»	8	»
	»	» Chaussee-Obligationen..........................	»	32	—	»	—	»
	27.	» » der Neapolitanischen Anleihe Lst. 75 à 6 Rthl. 27 Sgr. 6 Pf.	»	518	22	»	6	»
Febr.	5.	» » » Russischen Anl. Rbl. 125 in 10 Coup. à $13\frac{1}{5}$ Rthl.	»	132	—	»	—	»
	29.	» » » Oesterreichischen Metalliques v. 1. Sept. bis 1. März. Fl. 175 à $103\frac{3}{4}$ %	»	121	1	»	—	»
		Uebertrag	Rthl.	2576	1	Sgr.	5	Pf.

		Rthlr		Sgr		₰
	Uebertrag	Rthlr	2576	1 Sgr		5 ₰
Februar 29.	Für verkaufte Russische Anleihe bei Hope u. Comp. in Silberrubel 5000 à 103 pC. und 93 für 100	»	5537	19 »		— »
	Zinsen vom 1sten Dezember bis heute	»	65	21 »		— »
März 3.	Kostenersatz in Sachen des La Roche-Starkenfels	»	40	14 »		2 »
		Rthlr	8219	25 Sgr		7 ₰

1836.	Ausgabe.				
Januar 2.	Rente an Hintze, 3 Monat	Rthlr	30	— Sgr	— ₰
Febr. 29.	Für erkaufte Neapolit. engl. Anl. Lst. 800 à 103⅜ pC.	»	5595	22 »	— »
	Darauf laufende Zinsen à 5 pC. von 28 Tagen	»	21	17 »	— »
	Courtage	»	11	9 »	— »
März 12.	Jahresprämie an den Gartenverein	»	50	— »	— »
	An 12 Stipendiaten in 3 Monaten	»	889	— »	— »
		Rthlr	6597	18 Sgr	— ₰
	Es bleibt an baarem Bestand	»	1622	7 »	7 »
		Rthlr	8219	25 Sgr	7 ₰

4. Bericht über die Stipendiaten der von Seydlitzschen Stiftung.

Von dem Herrn Vorsitzenden.

Von den Zöglingen des Königl. Gewerbinstituts, welche ein von Seydlitzsches Stipendium genießen, haben mit Ende März d. l. J. zwei die Anstalt verlassen; der eine, nach beendigtem 2½jährigen Lehrgang mit dem Zeugniß der Reife für die obere Klasse, der andere, nach einer 6monatlichen Theilnahme an dem Unterricht, wegen ungenügender Fortschritte, wodurch zwei Stipendien erledigt sind.

Unter 22 Kandidaten, welche in Folge meiner öffentlichen Bekanntmachung vom 1. Mai vorigen Jahres sich um ein von Seydlitzsches Stipendium bewarben, gehörte Paulin Coupette, Sohn eines Königl. Forstmeisters in Trier, Sekundaner eines Gymnasiums, welcher Mechaniker werden will. Als er bei meiner Wahl unberücksichtigt blieb, trat er am 1sten Oktober vorigen Jahres auf eigne Kosten in die Anstalt, in Erwartung der Erledigung eines Stipendiums. Da nun vor dem 1sten Oktober 1836 keine Zöglinge in das Königl. Gewerbinstitut aufgenommen werden, der Coupette aber nach einer 6monatlichen Prüfungszeit sich eines von Seydlitzschen Stipendiums würdig gezeigt hat, so habe ich eins der erledigten Stipendien vom 1. April d. J. ab auf ihn übertragen, und dadurch den Zweck des Stifters erfüllt.

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Ueber die Verarbeitung der Schafwolle zu Streichgarn, insbesondere über die mechanischen Vorrichtungen zu diesem Zweck.

Von Herrn Webding.

(Nebst Abbildungen auf den Tafeln IV. bis VII.)

Fortsetzung von Seite 59 der vorigen Lieferung.

Je mehr Sorgfalt auf die Reinlichkeit und gute Erhaltung der Streichenbeschläge und aller Bewegungstheile verwendet wird, desto besser wird die gelieferte Arbeit der Maschine sein. Ein einmaliges Kratzen und Streichen der Wolle reicht jedoch zur Erzielung feiner und auch melirter Garne nicht aus, man muß dasselbe ein- auch wohl zweimal wiederholen, bedient sich dann aber nicht so breiter, und nur mit 3 bis 4 Arbeitswalzen versehener Streichenmaschinen. Die von der ersten Maschine gelieferte Watte wird dann in der Mitte durchgerissen, genau abgewogen, auf den Legetisch der nur 30 Zoll in den Beschlägen breiten Maschine aufgegeben, um als ein eben so breites, aber noch klarer und durchsichtiger gearbeitetes Fell oder Pelz auf die Felltrommel aufgerollt zu werden, von wo sie wieder abgenommen und abgewogen endlich der letzten Maschine überliefert wird, die man wegen ihrer Arbeit Lockenmaschine nennt.

Die Lockenmaschine ist der Hauptsache nach mit der Pelzmaschine übereinstimmend und nur in der Feinheit der Streichenbeschläge, dem Beschlag der Kammwalze und der Vorrichtung zum Rollen der abgekämmten Fellstücke in Locken, abweichend. Eine Abbildung einer solchen Maschine befindet sich auf den Tafeln IV bis VII, und zwar in Seiten- und Oberansicht, in Längen- und Querdurchschnitt. Auch hier sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben in allen Blättern beibehalten.

Zum Auflegen der Wolle dient ein Legetisch mit Tuch ohne Ende, welches um die beiden Walzen a und a′ gespannt ist. Nur die letztere wird in Bewegung gesetzt, die erstere dient blos zur Spannung des Tuchs. Damit keine Wolle vom Tuch an den Seiten abfallen kann, sind an dem Rahmen a die Seitenwände b aus dünnen Holzbrettern befestigt. Dicht hinter der Walze a′ sind die Einnehmewalzen b, b′, mit Bandstreichen beschlagen, gelagert; sie geben die eingezogene Wolle an die Einnehmewalze c, und diese wieder an die Vertheilungswalze d ab. Kleine Knoten, Unreinigkeiten gehen an die Reinigungswalze e über, von wo sie abgenommen werden können. Die Wolle, welche auf der Walze d sich vertheilt hat, wird nun von den Blättern der Haupttrommel f abgestrichen, und beim Fortgang der Trommel zum Theil an die Arbeitswalze g, von dieser wieder an die Walze d, und von hier wieder an die Haupttrommel f abgesetzt, demnächst aber an die übrigen Arbeitswalzen h, h′.. vertheilt. Von letztern nehmen wieder die Schnellwalzen i, i′ ... die Wolle ab, um sie an die Trommel zurückzugeben, die sie endlich, nachdem noch der Schnellläufer k das Glattstreichen besorgt hat, an die mit Blattstreichen beschla-

Digitized by Google

schlagene Kammwalze l überliefert. Aus den Streichenhäkchen der Blätter der Kammwalze l kämmt ein Kamm m, der eine schnelle auf- und abgehende Bewegung besitzt, die in jene vertheilte Wolle in kleinen Fellen von der Breite und Länge der Blätter selbst ab. Zur Aufnahme dieses abgestrichenen Felles ist dicht vor dem Kamm ein Theil eines aus Holz zusammengesetzten Cylindermantels n und in demselben eine Trommel o gelagert. Die Trommel hat zum äußern Halbmesser fast den des Cylindermantels, ist mit feinen abgerundeten Canellüren versehen, und bewegt sich so, daß sie bei ihrem Umlauf das durch den Kamm von der Kammwalze abgestrichene Fellstück mit sich und zwischen das Mantelstück führt. An den äußern Mantel adhärirt nun dieses kleine Fell, während die Trommel dasselbe aber auch mitnimmt, und hierdurch in eine Rolle (Locke) zusammenrollt, die am Ende aus dem Zwischenraum heraus und auf ein langsam in Bewegung gesetztes Tuch ohne Ende p (Lockentisch) fällt, von wo es in dieser Form abgenommen, und zur Verarbeitung in Vorgespinnst verwendet werden kann.

Die Bewegungsmittheilung an die Maschine geschieht durch einen Riemen, zu dessen Aufnahme die Los- und Festscheibe A gehört, die auf der Axe i der Haupttrommel sich befinden. Das Auflager für diese Axe findet in Lagerböcken B statt, die auf dem Untergerüst C der Maschine aufgeschraubt sind. Die Stücke D dienen zur Querverbindung des Gerüstes der Maschine. Die Konstruktion des Gerüstes nebst den Lagern, das Aufbringen der Riemscheibe A auf die Axe i, und die Konstruktion der Trommel f nebst den gußeisernen Unterstützungsringen f ergeben sich deutlich aus Taf. VII. Die Konstruktion einer Arbeitswalze ist hieraus auch zu ersehen, und endlich die an die Holzarme b der Trommel angeschraubte Riemenscheibe E, über welche der Riemen e zur Bewegungsmittheilung an die Schnellwalzen i, i'..., an die Vertheilungswalze d, an die Riemscheibe F (im Untergestell), und endlich an den Schnellläufer k geschlungen ist. Die Arbeitswalzen g, h, h'... werden mittelst einer Kette à la Vaucanson g in Umlauf gesetzt. Die Schaaken dieser Kette umfassen die Hervorragungen der Kettenscheiben q, die auf den Wellen der Arbeitswalzen befestigt sind. Die Bewegung empfängt die Kette von der kleinen Kettenscheibe r, die mit dem gezahnten Rad G auf einer und derselben Axe h befestigt ist. Das Rad G steht endlich mit dem, auf der Welle i und der Haupttrommel aufgekeilten, kleinen Rad H im Eingriff, empfängt also die Bewegung von diesem. Zur Unterstützung der Axe h dienen schmiedeeiserne Pfannenhalter, i und k, in Form von Bügeln, die durch Schrauben an das Gestell der Maschine C befestigt werden. Die Spannung der Kette erfolgt auch bei dieser Maschine durch eine Spannrolle I an dem Winkelhebel s, der bei t seine Unterstützung in einem geschmiedeten Bügel u findet, am entgegengesetzten Ende aber durch ein Gewicht K beschwert wird.

Außer dem Rad G und der Kettenscheibe r befinden sich auf der Welle h auch noch 2 Riemenscheiben L und M. L dient zur Bewegungsmittheilung an den Legetisch und an die Einziehwalzen b und b'; es läuft nämlich von der Riemenscheibe L ein Riemen l ab und auf die Riemenscheibe N. Auf der Axe dieser Riemenscheibe N befindet sich ein gezahntes Rad O, welches durch seine Zähne im Eingriff mit dem größern, und unmittelbar auf dem Zapfenende der zum Legetisch gehörigen Walze a' befestigten, Rad P steht. Um den genauen Eingriff mit Leichtigkeit bewerkstelligen zu können, ist der Zapfen der Scheibe N und des Rades O an einem

Digitized by Google

geschlitzten Eisenstück o befestigt; letzteres kann gerichtet und dann erst mit dem Gerüst der Maschine verbunden werden.

Auf der Welle der Leitwalze a' befindet sich ferner ein Rädchen Q, welches mit dem auf der Welle der obern Einziehwalze b' befestigten Rad R im Eingriff steht. Die empfangene Bewegung der obern Einziehwalze b' erfolgt an die untern b durch ein Paar gleich große Räder S, die auf den Wellen der Einziehwalzen selbst befestigt sind. Die Pfannenhalter der eben gedachten Walzen, sowohl für den Legetisch, als auch der Einziehwalzen, und der Tisch selbst ergeben sich deutlich aus den mehrfachen Abbildungen. — Die Einnehmewalze c und die Reinigungswalze e erhalten ihre Bewegungen unmittelbar von der Haupttrommelwelle i. Es befinden sich nämlich auf letzterer 2 Riemenscheiben T und U, und eben so auf den Zapfenenden der beiden genannten Walzen 2 Riemenscheiben V und W. Der Riemen m, welcher von der Riemenscheibe T abläuft, läuft auf die Riemenscheibe V auf, die sich auf dem Zapfenende der Einnehmewalze c befestigt befindet; der Riemen n läuft dagegen gekreuzt von U ab auf die, auf der Reinigungswalze e befindliche, Riemenscheibe W. — Die vorhin erwähnte Riemenscheibe M, die mit der Scheibe L auf der Welle h befestigt ist, dient zur Bewegungsmittheilung an die Kammwalze l. Er läuft zu dem Ende von der Riemenscheibe M ein Riemen o ab und auf die, auf dem Zapfenende der Kammwalze befestigte, Riemenscheibe X.

Der Kamm m, der aus einem Stahlblech mit feinen Spitzen gefertigt und Behufs seiner Festigkeit mittelst kleiner Holzschrauben an den Holzsteg w befestigt ist, wird an beiden Enden durch Schrauben mit den beiden Lenkerstangen x x verbunden. Letztere werden durch ein Paar Halt- oder Richtstangen y y von elastischem Fischbein gehalten, unten aber an die Warzen der kleinen Krummzapfenscheiben z z befestigt. Der Kamm beschreibt in Folge dieser Einrichtung einen schwachen Bogen, wobei die Spitzen desselben vorsichtig aus den Streichenspitzen des Beschlags der Kammwalze herausgehoben werden, um beim Niedergang wieder in die Streichenspitzen hineinzutreten und das Fell nach und nach aus der Blattstreiche der Kammwalze herauszukämmen. Die Bewegung des Kammes muß natürlich sehr schnell sein, und erfolgt von einer, im Untergestell der Maschine auf der hier gelagerten Welle p aufgebrachten, Riemenscheibe Y. Die Welle p wird durch den Riemen e, der über die Riemenscheibe F läuft, in Bewegung gesetzt, wodurch also auch Y bewegt wird. Die Bewegung wird an die Krummzapfenwelle x für den Kamm durch den Riemen r und die Riemenscheibe Z übertragen. Die Lager für die Krummzapfenwelle sind von hartem Holz, welches sich eben so zweckmäßig bewährt hat, als die Anordnung, daß die Warzen zur Bewegung des Kammes in die kleinen Krummzapfenscheiben z eingeschraubt, und sobald sie abgenutzt sind, mit Leichtigkeit durch neue ersetzt werden können. Die gewöhnliche Ausführung, wonach die Warzen mit der Welle aus einem Stück geschmiedet sind, erlaubt einen solchen Tausch nur mit Hinwegnehmung der ganzen Welle. Als zweckmäßig hat sich ferner die Anordnung der Halt- oder Richtstangen von gespaltenem Fischbein bewährt.

Der Inhalt eines jeden Streichenblattes der Kammwalze fällt nun, sobald er losgekämmt ist, zwischen den Mantel n und die genarbte Walze o (Lockentrommel). Die Bewegung dieser Lockentrommel erfolgt von der Axe der Haupttrommel aus durch eine gekreuzte Schnur s, die von einer Schnurwelle t mit mehrern Spuren von verschiednem Durchmesser, auf der gedachten

Digitized by Google

Axe i ab, und auf die, am Zapfenende der Lockentrommel befestigte, Schnurscheibe u aufläuft. Die Schnurwelle t hat mehrere Spuren von verschiednem Durchmesser, um die Geschwindigkeit der Lockentrommel nach Bedürfniß ändern zu können. Wie bereits erwähnt, soll die Lockentrommel das zwischen ihr und dem Mantelstück n eingeführte Fell zusammenrollen, so daß es am Ende des Mantels in Form einer Locke herausfällt. Zu dem Ende muß auch der Abstand des Mantelstücks n von dem Mantel der Lockentrommel o nach Bedürfniß berichtigt werden können, und überall gleich sein und bleiben. Das Mantelstück n ist daher an den Enden durch eiserne Ringstücke zusammengehalten, wird durch den Steg v und die Schrauben y getragen, und ist auch durch diese Anordnung stellbar. — Die Locken fallen auf das sich langsam fortbewegende Tuch ohne Ende p, um von hier abgenommen und der Vorspinnmaschine vorgelegt zu werden. Dem Tuch ohne Ende, welches durch ein Paar Walzen gespannt wird, die in einem Untergestell aus Holz ruhen, wird mittelst einer Schnur von der Maschine aus die erforderliche langsame Bewegung mitgetheilt, so daß nicht eine Locke auf die andere fallen kann.

Bei der Lockenmaschine nimmt man an, daß die Haupttrommel derselben 110 Umgänge in der Minute machen muß. Es ergiebt sich nun hieraus Folgendes.

Der Haupttrommel, die, bei 32 Zoll Durchmesser bis in die Spitzen der Blattstreichen, 15,35 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde hat, wird, da in Folge der Anordnung die Riemenscheibe L 24,1 Umgänge, die Riemenscheibe N 10,22 Umgänge, und eben so viele das kleine Rad O, das Rad P aber, und mithin auch die Zugwalze a′ des Legetisches, 2 Umgänge in der Minute machen, und da die Einziehwalzen b und b′ 1,576 Umgänge in derselben Zeit, also bei 3 Zoll Durchmesser bis in die Spitzen ihrer Streichenbeschläge 0,0206 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde besitzen, die Einnehmewalze c, bei 3¾ Zoll Durchmesser bis in die Spitzen der Streichenbeschläge, 233,75 Umgänge in der Minute, also 3,917 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde hat, die Vertheilungswalze d endlich, bei 7¼ Zoll Durchmesser bis in die Streichenspitzen, 10,014 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde besitzt, in der Sekunde ein 30 Zoll breiter Wellenstreifen von 10,014 Fuß Länge zugeführt. Die Arbeitswalzen haben, da die Kette ohne Ende 0,289 Fuß Geschwindigkeit in der Sekunde empfängt, bei 7¼ Zoll Durchmesser bis in die Streichenspitzen, 0,38 Fuß Peripheriegeschwindigkeit, die Schnellwalzen dagegen, bei 3¾ Zoll Durchmesser bis in die Streichenspitzen, 4,565 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde. — Der Schnellläufer k hat 9¾ Zoll Durchmesser bis in die Streichenspitzen und erhält, da die Riemenscheibe auf seiner Axe 4¾ Zoll Durchmesser, der Riemen e aber 10,014 Fuß Geschwindigkeit in der Sekunde an dieselbe überträgt, eine Peripheriegeschwindigkeit von 20,03 Fuß in der Sekunde. Die Kammwalze endlich erhält durch die Riemenscheiben M und X und durch den Riemen o 9,17 Umgänge in der Minute, mithin also, bei 13¾ Zoll Durchmesser, 0,549 Fuß Peripheriegeschwindigkeit in der Sekunde. Vergleicht man nun wieder die Geschwindigkeit der Kammwalze mit der Geschwindigkeit der Einziehwalzen, so ergiebt sich, daß, da die Geschwindigkeit der letzteren 0,0206 Fuß, die Geschwindigkeit der Kammwalze aber 0,549 Fuß in der Sekunde beträgt, das Ausziehen der Wolle um das 26,65 fache stattfindet.

Die Kammwalze ist mit 5 Blattstreichen beschlagen, die einen geringen Zwischenraum zwischen sich lassen, so daß das Fell nicht zusammenhängend bleibt, sondern jedes Blatt gleichsam

Digitized by Google

mit einem kleinen Fell angefüllt ist. Bei jedem Umgang der Kammwalze werden demnach 5 Blätter durch den Kamm, der in der Minute 618 Hübe macht, ausgekämmt und durch die Lockentrommel in Locken verwandelt. Erfolgt nun ein Umgang der Kammwalze in 6,543 Sekunden, so werden innerhalb dieser Zeit 5 Blätter, oder eben so viele Locken von 30 Zoll Länge, durch die Maschine geliefert, mithin also in der Minute 45,852 und in Zeit von 10 Arbeitsstunden 27511,2 Locken. Beträgt nun die aufgebrachte Wolle 4 Pfund 25½ Loth, die in einer Stunde verarbeitet werden, so bildet, da die Einziehwalzen, wie bemerkt, 0,0206 Fuß Geschwindigkeit haben, die Wolle bei einer Breite von 30 Zoll eine Länge von 74,16 Fuß, und nachdem sie durch die Maschine verarbeitet worden, indem sie die Streichen der Kammwalze anfüllt, schon eine Länge von 1976,36 Fuß. Der Abgang bei dieser Maschine beträgt etwa 1,5%; es wiegen mithin diese 1976,36 Fuß Wolle bei 30 Zoll Breite beinahe 4 Pfund 23½ Loth, und es erfolgen daher aus 1 Pfund 418,28 Fuß Wolle, folglich, da jede Locke etwa 6 Zoll Länge besitzt, aus 1 Pfund 836,56 Locken.

---

2. Beschreibung eines zum Ausschöpfen des Wassers aus einer Baugrube entworfenen Handpumpwerks.

Von dem Bauinspektor Herrn Rothe, zu Thiergartenschleuse bei Oranienburg.

(Hierzu Zeichnungen auf Tafel IX.)

Bei den gewöhnlichen Pumpen, welche zum Ausschöpfen des Wassers bei Bauten angewendet werden, muß das Wasser stets um einen oder einige Fuß höher gehoben werden, als der Ober-Wasserspiegel ist, theils um Gefälle für die Abflußrinne zu erhalten, theils damit bei einem etwanigen Wachsen des Oberwassers dasselbe nicht über den Fangedamm trete. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist die auf der bieliegenden Zeichnung dargestellte Anordnung getroffen worden, welche jetzt näher beschrieben werden soll.

Jede Pumpe besteht aus einer von zweizölligen Bohlen zusammengesetzten gebrochenen Röhre abcd (Fig. 1), welche von dem Boden der Baugrube über den Fangedamm hinweg, bis unter den äußern Wasserspiegel reicht. Der Theil ab hat 8 Zoll im Quadrat, also 64 Quadratzoll, der Theil bc bei b 6 Zoll Höhe 11 Zoll Breite, der Theil bei c 7 Zoll Höhe 11 Zoll Breite, die Röhre cd hat 9 Zoll im Quadrat, so daß das Wasser bei seinem Durchfluß durch die immer weiter werdende Röhre weniger Widerstand an den Wänden und in den Biegungen findet. Bei a endigt die Röhre in einen Absatz, welcher an derselben auf und nieder geschoben werden kann, um bei dem allmähligen Vertiefen der Baugrube die Röhre stets verlängern zu können. In der Mitte des Theils bc befindet sich das gebohrte und sorgfältig ausgedrehte Kolbenrohr, oder Stiefel, in welchem der Kolben auf und nieder geht. Zu beiden Seiten dieses Stiefels sind in der Röhre bc Ventilklappen e und f. Wird der Kolben aufgezogen, so öffnet sich e und, während f durch den Luftdruck geschlossen bleibt, steigt das Wasser in ab. Bei dem Niedergang des Kolbens schließt sich e, und die zwischen ef und dem Kolben befindliche Luft wird zum Theil durch das Ventil f hinaus getrieben. Dieser Wechsel setzt sich so lange fort, bis die ganze Röhre mit Wasser gefüllt ist. Von diesem Moment an hat

Digitized by Google

der Kolben bei seinem Aufgang, wo f geschlossen ist, eine Wassersäule von der jedesmaligen Höhe gh zu heben. Während dieser Zeit geht aber der Kolben in der zweiten Pumpe herab und, da in dieser alsdann die Klappe e geschlossen, f aber offen ist, so wird, indem bei dem Herabgehen des Kolbens gegen seine untere Fläche ein um die Wassersäule ik verminderter atmosphärischer Druck wirkt, welchem eine Höhe von 32 Fuß — ik entspricht, auf der obern Kolbenfläche dagegen stets die ganze Atmosphäre mit einer Druckhöhe von 32 Fuß Wassersäule lastet, der Kolben durch eine Wassersäule von der Höhe ik herabgezogen, welche daher einem Theil der Wassersäule gh das Gleichgewicht hält. Dadurch ist nun zur Bewegung der beiden Kolben eine Kraft nöthig, welche nur eine Wassersäule von der Höhe gh — ik, oder gleich dem Unterschied der beiden Wasserspiegel, zu überwältigen hat. Hierin besteht der Vorzug dieser Pumpe vor den gewöhnlichen, die das Wasser stets höher heben, als die Differenz der Wasserspiegel es nothwendig macht.

Sämmtliche Röhren müssen vollkommen luftdicht zusammengesetzt sein. Es befindet sich deshalb auch um das Kolbenrohr, auf einem Absatz desselben, ein durch Keile beliebig zusammen zu treibender Rahmen lm (Fig. 2), welcher durch eiserne Schraubenbänder gegen die Röhre bc gezogen, die untere konisch gearbeitete Kolbenröhre in die Oeffnung der Deckbohle der Röhre bc fest eintreibt. Eben so können die Röhrenstücke ab und cd an die Deck- und Seitenbohlen der Röhre bc durch Ziehbänder angetrieben werden, und es ist außerdem die Röhre bc noch um so viel breiter, als ab und cd, daß sie die letztern dicht umschließt.

Um die Kosten möglichst gering zu stellen, war die gezeichnete Pumpe so einfach als möglich entworfen; genau nach der Zeichnung ist ein Paar Pumpen konstruirt worden, mit welchem ein Versuch gemacht wurde, der anfänglich von keinem günstigen Erfolg begleitet war. Das kräftige Schlagen der Ventilklappen, welches sehr deutlich bei einer in gutem Gang befindlichen Pumpe gehört wird, wurde hier nicht bemerkt und daraus geschlossen, daß die großen Klappen, welche angewendet waren, nicht gehörig bewegt würden; daß ferner in dem Augenblick, wenn der Kolben den niedrigsten Stand erreicht hat, und sein Aufgang wieder beginnt, die Klappe in der Abfallröhre nicht schnell genug zuschlüge, um ein Zurücktreten der eben ausgedrängten Luft zu verhindern, weshalb diese unter den Kolben niemals so weit verdünnt würde, daß ein schnelles Nachtreten derselben aus der Saugröhre, und endlich ein Nachtreten des Wassers erfolgen könnte. Es wurden deshalb die Klappen herausgenommen, förmliche Ventilstöcke mit zwei kleinen Klappen eingesetzt, außerdem wurde die Kolbenstange noch verlängert, so daß der Kolben, welcher bisher in seinem niedrigsten Stand mit seiner Unterkante nur bis an die horizontale Röhre gereicht hatte, nun mehr bis zum Boden derselben ging.

Um ferner den schädlichen Raum zwischen den Kolben und den Ventilklappen, der jedoch bei einer festschließenden Pumpe nur beim ersten Anlassen von Nachtheil ist, während, sobald alles mit Wasser angefüllt, es ganz gleich ist, wie nahe oder entfernt die Ventile vom Kolben sich befinden, zu verkleinern, wurden die Ventile so nahe an den Stiefel gerückt, daß nur gerade noch die Klappen zu ihrer Bewegung Raum behielten. Hierauf wurde das Wasser allerdings gehoben, fiel aber sogleich wieder ab, wenn das Pumpen aufhörte, woraus hervorging, daß das Saugrohr noch nicht luftdicht genug war. Sobald aber Luft eintritt, so wirkt sie dem Luftdruck auf den

Digitized by Google

Wasserspiegel entgegen, derselbe ist daher nicht vermögend, die Wassersäule in dieser Röhre zu halten, und läßt dieselbe also wieder sinken. Dieses Abfallen des Wassers mußte aber verhindert werden, sobald ein Ventil unten in der Röhre angebracht wurde, indem der Druck des Wassers die Klappe verschlossen hält. Dies geschah; das Ventil wurde in der Saugröhre und zwar unter Wasser in dieselbe eingesetzt, und diese Anordnung zeigte sich äußerst vortheilhaft, das Wasser stieg nun nicht allein bei dem Pumpen in die Höhe, sondern blieb auch bei dem Stillstand der Pumpe stehen. Diese Anordnung dürfte jedoch überflüssig werden, wenn das Saugrohr gehörig luftdicht ist, wie dies besonders bei gebohrten Röhren wohl angenommen werden darf. Wenn dessen ungeachtet der Effekt nicht so vollständig erreicht wurde, als zu erwarten, indem der Wasserstrahl nicht stets vollkommen massiv durch die Abfallröhre ausfloß, so liegt der Grund wohl einzig und allein darin, daß die Pumpe immer noch nicht luftdicht gehalten hat, was bei ihren sehr großen Dimensionen herzustellen sehr schwierig werden mußte.

Es dürfte unstreitig zweckmäßiger sein, die Pumpe von gleich weit gebohrten Röhren zu konstruiren, die an den Ecken in gebogene Theile führen; noch besser wäre es jedoch, Metallröhren anzuwenden, wobei die größern Kosten wohl nicht in Berücksichtigung kommen könnten, da die längere Dauer der Pumpe aus Metall, ihre bequemere Zusammensetzung und Transportirung von einer Baustelle zur andern, ferner die Vorzüge eines Metallstiefels vor einem hölzernen ꝛc. mit in Anrechnung kommen müssen.

Die nach der Zeichnung erbaute Pumpe kostete 154 Rthl. 29 Sgr. 6 Pf. und wird aus gebohrten Röhren, wegen Ersparung an Eisenwerk, nicht viel höher zu stehen kommen. Von Metall möchte dieselbe allerdings nur mit größern Kosten zu beschaffen sein, dessen ungeachtet aber eine nicht bedeutend zu nennende Ueberschreitung gegen gewöhnliche bei Bauten in Anwendung kommende Pumpen, von denen das Paar nicht unter 65 bis 70 Rthl. anzufertigen ist, herbeiführen; denn diese anfänglich größern Kosten werden sehr bald durch die nicht unbedeutende Ersparniß an Kraft ersetzt werden.

Es ist wohl anzunehmen, daß in gewöhnlichen Fällen, wo bei Bauten das Wasser aus dem Grund geschöpft werden soll, dasselbe, um durch Rinnen über den Fangedamm, der selbst schon höher als das Oberwasser liegen muß, abzufließen, 2 Fuß höher gehoben werden muß. Wenn nun 1 Mann in der Sekunde etwa 1 Kubikfuß Wasser 1 Fuß hoch hebt, so würden, bei einer stattfindenden Differenz der Wasserspiegel von 8 Fuß, mit gewöhnlichen Pumpen das Wasser 10 Fuß hoch zu heben und 1 Kubikfuß in der Sekunde in dieser Höhe auszuschöpfen, 10 Mann erforderlich werden. Bei der vorliegenden Pumpe, durch welche das Wasser nur um die Differenz der Wasserspiegel, um 8 Fuß, gehoben zu werden braucht, um dessen ungeachtet vollständig abzufließen, würde dagegen 1 Kubikfuß in derselben Zeit durch 8 Mann ausgeschöpft, und mithin $\frac{1}{5}$ der Kosten gespart werden können.

Digitized by Google

Kostenberechnung

der auf anliegender Zeichnung dargestellten Handpumpe.

I. Arbeitslohn des Zimmermanns.

		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
1)	56 laufende Fuß Röhren der beiden Pumpen von 2zölligen Bohlen zusammen zu passen, die innere Seite zu behobeln, die Fugen mit Werg und Talg zu dichten, über dieselben schmale Leisten einzulassen und anzunageln, auch die eisernen Bänder anzubringen, zu 7½ Sgr.	14	—	—			
2)	2 Rahmen von Buchenholz um die Kolbenröhren zu legen, die Ziehbänder anzuschrauben und die Fugen, wo die Kolbenröhre in die horizontale Röhre eingreift, zu dichten, zu 20 Sgr.	1	10	—			
3)	4 Stück Ventile anzufertigen, die Löcher in die Röhren zu schneiden, die Seitenwände nach der Zeichnung gehörig auszustämmen und die Klappen einzupassen und zu befestigen, für das Stück 25 Sgr.	3	10	—			
4)	10 laufende Fuß Kreuzholz, die 2 Ständer, welche den Druckbaum tragen, zu verbinden und aufzustellen, zu 2 Sgr.	—	20	—			
5)	13 laufende Fuß den Druckbaum zu bearbeiten und zu hobeln, die Handgriffe darauf zu befestig., Zapfen u. Zapfenlager anzubringen, zu 4 Sgr.	1	22	—			
	9 Fuß zu 2 Streben der Ständer, zu 4½ Fuß. 22 " " 4 " " " " 5½ " 144 " " die Stiele, Schwellen, Balken, Streben, zu den Gerüsten für die Pumpenarbeiter.						
6)	175 laufende Fuß Kreuzholz zu verbinden, Bretter zur Bedielung aufzunageln und einige Stufen zum Aufsteigen anzubringen, für den Fuß Kreuzholz 1½ Sgr.	8	22	6			
7)	Das ganze Pumpwerk zusammen zu setzen und in Gang zu bringen	5	—	—			
	Summa	—	—	—	34	24	6

II. Materialien des Zimmermanns.

		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
8)	10 Stück 2zöllige kieferne, ausgesuchte, vollkommen fehlerfreie Bohlen von 24 Fuß Länge und 11 bis 16 Zoll Breite anzukaufen, einschl. Transport, zu 2 Thlr	20	—	—			
	175 Fuß zu den Gerüsten. 13 " zum Druckbaum. 10 " zu den beiden Handgriffen. 10 " " " " Ständern.						
9)	208 laufende Fuß Kreuzholz, 5 u. 6 Zoll stark, anzukaufen, einschl. Transport, zu 2 Sgr.	13	26	—			
10)	20 Fuß Buchenholz, 4 und 5 Zoll stark, zu den Rahmen um die Kolbenröhren, 2½ Sgr.	1	20	—			
11)	4 Fuß eichenes Brett, 1 Zoll stark, zu den Klappen, 1½ Sgr.	—	6	—			
12)	8 " eichene Riegel, 3 Zoll im Quadrat stark, an den Enden der horizontalen Röhren, zu 1¼ Sgr	—	10	—			
	NB. Für die Bedielung des Gerüstes, die Treppenstufen und für kurze Unterlagen, Keile, Klötze u. s. w wird nichts gerechnet, da diese bei dem Bau selbst abfallen.						
	Summa	—	—	—	36	2	—
	Uebertrag	—	—	—	70	26	6

Digitized by Google

		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
	Uebertrag	—	—	—	70	26	6
	III. Brunnenmacherarbeit, einschl. Material.						
13)	7 laufende Fuß zu 2 Kolbenröhren, 9 Zoll weit, in gutem Eichenholz auszubohren und genau auszudrehen, das Holz von außen nach der Zeichnung rund zu gestalten, unten mit einem Absatz und konischen Spitze zu versehen, und jede Röhre mit 3 eisernen Ringen zu beschlagen, der Fuß 1½ Thlr.	10	15	—			
14)	2 Kolben von Eichenholz, 6 Zoll hoch 9 Zoll stark, abzudrehen, mit Werg zu verliedern, oben und unten mit einer eisernen Platte zu versehen, welche gegen einander geschraubt werden können, so daß ein, an dem Umfang der obern Platte befindlicher, eiserner Ansatz die Wergliederung stets fest zusammendrückt, einschl. Eisen, zu 2 Thlr.	4	—	—			
15)	2 Quadratfuß starkes Sohlleder zu den Ventilen, der Quadratfuß zu 2 Thlr.	4	—	—			
	Summa	—	—	—	18	15	—
	IV. Schmiedearbeit, einschl. Material.						
	6 Pfd. der in 2 Ringen bestehende Beschlag des Druckbaums.						
	30 „ die 2 Kolbenstangen mit allem Zubehör (4 Fuß lang 1 Zoll stark.)						
16)	36 Pfund Schieneneisen, zu 3 Sgr.	3	18	—			
	60 Pfd. zu 12 Schienen an den Enden der horizontalen Röhren (20 Zoll lang, 5 Pfund schwer.)						
	42 Pfd. zu 12 dergl. ebendaselbst (16 Zoll lang, 3 Pfd. schwer.)						
	264 Pfd. in 88 Schienen zu 22 Jochbändern um die Pumpenröhren (16 Zoll lang, 3 Pfd., einschl. Schrauben und Muttern, schwer).						
	54 Pfd. zu den Ziehbändern an den Kolbenröhren.						
	20 Pfd. zu 2 Bolzen und 2 Schienen zur Befestigung der Streben an die Druckbaumständer.						
	6 Pfd. zu den Bolzen und Zapfenlagern im Druckbaum.						
17)	446 Pfd. Schraubeneisen, abgedrehte Bolzen u. Zapfenlager, zu 3½ Sgr.	52	1	—			
18)	448 Stück 5zöllige gehackte Nägel mit großen Köpfen, zu den Pumpenröhren (8 Stück auf den laufenden Fuß Röhre), zu ½ Sgr.	7	14	—			
19)	2000 Stück ganze Schloßnägel einschl. Bruch, zu den Leisten der Pumpenröhren (auf den Fuß Röhre 32 Stück) und zum Verledern der Ventilklappen, das Hundert 3 Sgr.	2	—	—			
20)	3 Schock Lattnägel zum Gerüst und den Treppen, zu 5 Sgr.	—	15	—			
	Summa	—	—	—	65	18	—
	Summa aller Kosten	—	—	—	154	29	6

3. Ueber

3. Ueber die Anwendung heißer Luft bei der Gewinnung von Roheisen.

Von Th. Clarke, Dr. der Medicin und Professor der Chemie, in Aberdeen.

(Aus dem Mechanic's Magazine Vol. 24. p. 211. (Dezbr. 1835) übersetzt von Schubarth.)

Es wird einem Jeden, der an dem Vorschreiten der Gewerbe in England Antheil nimmt, bekannt sein, daß Neilson, in Glasgow, Vorsteher des Gaswerks daselbst, ein Patent auf Oefen genommen hat, welche durch Gebläse irgend einer Art mit heißer Luft versehen werden. In Schottland wurde die Erfindung des Herrn Neilson bei der Roheisenproduktion in einem so großen Umfang in Anwendung gesetzt, daß nur ein einziges Hüttenwerk in jenem Land keinen Gebrauch davon macht, allein auch hier wird der dazu erforderliche Apparat bereits erbaut. Abgesehen von der großen Wichtigkeit, welche eine solche Verbesserung in der Darstellung eines so werthvollen Produkts, als das Roheisen ist, besitzt, verdient auch die Erfindung des Herrn Neilson noch darum Aufmerksamkeit, weil durch eine überaus einfache Einrichtung eine großartige Verbesserung erreicht wird, man möchte fast sagen, durch anscheinend ganz ungenügende Mittel. Ich erhielt durch die Güte des Herrn Dunlop, Besitzers der Clyde Eisenwerke, welcher Neilson's Erfindung zuerst in Anwendung brachte, freien Zutritt, um mich in allem zu unterrichten, und jede Auskunft über die mit der neuen Einrichtung in jenem großen Werk erhaltenen Resultate, und glaube daher, daß es nicht unangemessen sein wird, darüber einen Vortrag zu halten.

1. Ueber die zeitherige Weise, Roheisen zu erblasen. Zur Roheisenproduktion sind dreierlei nöthig, Erz, Brennmaterial und Flußmittel. Das Eisenerz ist thoniger Sphärosiderit, d. i. ein Gemeng von kohlensaurem Eisenoxydul mit kohlensaurem Kalk, Magnesia und Thon. Das Brennmaterial, dessen man sich zeither auf den Clydewerken, und überhaupt in Schottland, bediente, waren Coaks aus Blätterkohle (Splint-coal) erzeugt. Beim Vercoaken erleiden die Steinkohlen 55 % Gewichtsverlust und geben nur 45 % Coaks. Der Vortheil bei dieser Umwandlung der Steinkohlen in Coaks besteht darin, daß die Coaks beim Verbrennen eine größere Hitze entwickeln, indem während ihres Verbrennens keine Dämpfe sich erzeugen, in denen gebundne Wärme entweicht, wie dies z. B. bei dem Vercoaken der Steinkohlen der Fall ist. Als Flußmittel bediente man sich des Kalksteins, mittelst welchen man die dem Erz beigemischten Thontheile zum Schmelzen bringen will, so daß eine gute schmelzbare Schlacke sich bildet, gleich wie Zinn und Blei zusammen verbunden leichter schmelzen, als jedes von beiden allein.

Diese drei Materien werden auf die Gicht des Ofens geschafft, und gemengt aufgegeben. Der Wind wird mittelst Röhren von den Gebläsen zugeführt, und strömt durch Düsen, an je 2 einander gegenüber befindlichen Seiten, auch an 3, ja selbst, aber selten, an allen 4 Seiten in den Schacht, und zwar nicht weit von der Sohle desselben, etwa 40 Fuß unter der Gicht, wo die Möllerung aufgegeben wird. Der Hohofen besteht im mittlern Theil aus einem Abschnitt zweier Kegel, deren horizontale Basis beiden gemeinschaftlich ist; die Enden beider Kegel geben

Digitized by Google

in Cylinder aus, welche den obersten und untersten Theil des Schachts ausmachen*). Sämmtliche in den Ofen gebrachte Materien lösen sich in luftförmige und flüssige Produkte auf, erstere entweichen unsichtbar aus der Gicht, und enthalten alle Kohlentheile der Coaks, wahrscheinlich als kohlensaures Gas, mit Ausnahme des geringen Antheils Kohlenstoff, welchen das Roheisen enthält. Die flüssigen Produkte sammeln sich im Gestell des Ofens und trennen sich in 2 Schichten, die untere, schwerere, ist das geschmolzne Roheisen, die obere, leichtere, sind die Schlacken, welche aus dem Flußmittel, den thonigen Theilen des Erzes und den erdigen Theilen des Brennmaterials resultiren.

2. Die Verbesserung im Hohofenbetrieb, welche Herr Neilson einführte, besteht nun in Folgendem. Der Wind, den die Gebläse liefern, wird nicht kalt in den Schacht geleitet, sondern vor dem Eintritt in den Ofen erhitzt. Diese Erwärmung wurde zeither dadurch bewirkt, daß man den Wind durch rothglühende eiserne Gefäße trieb. In der Patenterklärung giebt Herr Neilson an, daß die Form des Erhitzungsapparats ganz unwesentlich sei, um das vortheilhafte Resultat seiner Erfindung zu erhalten; er habe mit Einrichtungen verschiedner Art Versuche gemacht, könne aber nicht entscheiden, welche Form derselben die vorzüglichste sei. Auf den Clyde Eisenwerken hatte man die vortheilhaftesten Wirkungen durch rothglühende eiserne Röhren erhalten, durch welche man den Wind von den Gebläsen nach dem Ofen leitet.

3. Resultate der Erfindung des Herrn Neilson. — Während des ersten Halbjahrs 1829 wurde alles Roheisen auf den Clyde Eisenwerken mit kalter Luft erblasen, man gebrauchte um 1 Tonne**) Roheisen auszubringen 8 Tonnen 1¼ Centner Steinkohlen, vorher in Coaks verwandelt. Im ersten Halbjahr 1830, als man den Wind auf etwa 300° F. (119° R.) erhitzte, gebrauchte man zu gleicher Produktion nur 5 Tonnen 3¼ Centner Kohlen in Coaks verwandelt. Es ergab sich also ein Ersparniß von 2 Tonnen und 18 Centner Steinkohlen auf die Tonne erzeugtes Roheisen; man muß aber von obiger Menge noch die zum Glühendmachen der eisernen Windröhren erforderlichen Kohlen, gegen 8 Centner, abziehen. Es betrug daher das Nettoersparniß 2½ Tonnen auf die Tonne erzeugtes Roheisen.

Im Verlauf des Jahres 1830 wurde die Luft nicht höher als zu 300° F. erhitzt, der günstige Effekt bestimmte aber Herrn Dunlop, so wie andere Eisenwerkbesitzer, den Wind höher zu erhitzen, und ihre Erwartungen wurden nicht getäuscht. Die zum Schmelzen nöthige Kohlenmenge wurde dadurch noch mehr verringert, so daß Anfang 1831 Herr Dixon, Besitzer des Calder Eisenwerks, statt der Coaks rohe Steinkohlen anzuwenden versuchte. Der Versuch wurde mit gutem Erfolg bei Anwendung der heißen Luft gekrönt. Seit dieser Zeit hat man sich auf dem größten Theil der schottischen Eisenwerke der Steinkohlen statt der Coaks bedient, und der Temperaturgrad der heißen Luft wurde so erhöht, daß dieselbe Blei schmelzte, und mitunter selbst Zink; er betrug demnach statt 300° F., wie im Jahr 1830, ungefähr 600° (252½° R.).

*) Wer sich einen deutlichern Begriff von der Konstruktion machen will, findet eine allgemein verständliche Beschreibung nebst Abbildungen in meinen Elementen der technischen Chemie, II. Ausgabe 1835. Bd. I. Abtheilung 2. Tafel IX. Der Redakteur.

**) 1 Tonne = 20 englischen Centnern, 1 engl Centner = 112 Pfund englisch, = 108,563 Pfund preuß. Der Redakteur.

Digitized by Google

Bei diesem Verfahren nahm aber auch die Hitze im Gestell so zu, daß man hinsichtlich der Düsen, durch die der Wind einströmt, eine Vorsichtsmaßregel anwenden mußte, damit sie nicht schmelzen, eine Einrichtung, welche schon früher bei den Feineisenfeuern üblich war. Die Oeffnung im Gestell, in welche die Düse der Gebläse gelagert wird, nennt man die Form. Dieselbe ist mit einem Trichter zu vergleichen, der nach dem Gestell zu sich verengt. In der Form befindet sich ein gußeisernes Futter, welches man auch mit dem Namen Form bezeichnet, um die Steine gegen die Hitze zu schützen, und dieselben zu stützen. Dieser gegoßne hohle Körper ist nach vorn zu gleichfalls verengt, aber noch weit genug, um die Düse aufzunehmen. Bei der großen Hitze im Gestell, in Folge der vorstehend geschilderten Veränderungen, mußte man befürchten, daß dieselbe in der Nähe der Augen der Düsen eine solche Intensität annehmen würde, daß das eiserne Futter in der Form schmelzen möchte. Um dieses zu vermeiden, wendete man ein längst bekanntes Mittel an, welches man eine nasse Form (water-tweer) nennt. Es wird nämlich die gußeiserne Form hohl gegossen, und in den Zwischenraum zwischen beide Eisenwände Wasser geleitet, welches stets kalt zu- und heiß abfließt. Ein Nebenvortheil bei der Anwendung der nassen Form besteht noch darin, daß es thunlich wird, den Raum zwischen der Düse und Form auszufüllen, wodurch ein Windverlust vermieden wird, der sonst gewöhnlich statt findet.

Im Lauf der ersten 6 Monate des Jahres 1833, als alle vorstehend angeführten Veränderungen am Ofen ausgeführt worden waren, wurde eine Tonne Roheisen bei einem Aufgang von 2 Tonnen $5\frac{1}{4}$ Centner Kohlen erblasen, welche letztern nicht vorher vercoakt wurden. Rechnet man noch 8 Centner hinzu, die zum Erhitzen der Windröhren erforderlich waren, so erhält man 2 Tonnen $13\frac{1}{4}$ Centner als Totalsumme, während 1829 um dieselbe Last Roheisen zu produciren noch 8 Tonnen $1\frac{1}{4}$ Centner Kohlen erforderlich waren. Letztere Kohlenmenge ist genau 3mal größer bei Anwendung von kalter Luft, als sie jetzt bei heißer nöthig ist, wobei noch zu berücksichtigen, daß man früher die Steinkohle erst vercoaken mußte. Es wird also jetzt, ohne vorheriges Vercoaken, mit einem gleichen Gewicht Blätterkohle eine dreifach größere Menge Roheisen erblasen. Während diese verschiednen Verbesserungen am Ofen ausgeführt wurden, blieb das Gebläse unverändert; es ist eine höchst merkwürdige Seite der Entdeckung des Herrn Neilson, daß die Wirksamkeit einer gegebnen Luftmenge in Bezug auf die Produktion von Roheisen sich so bedeutend vermehrt hat. Die Zahl der Hohöfen auf den Clyde Eisenwerken, welche früher 3 war, ist auf 4 erhöht worden, ohne daß man das Gebläse im Mindesten verstärkt hat.

Nachstehend ist das wöchentliche Ausbringen verzeichnet, so wie der Aufgang an Brennmaterial in den Oefen, abgesehen von der Menge, welche zum Erhitzen der Windröhren erforderlich war:

1829	von	3	Hohöfen	111	Tonnen	Roheisen	mit 403	Tonnen	Coaks	von 888	Tonnen Steinkohlen.
1830	»	3	»	162	»	»	» 376	»	»	» 836	» »
1833	»	4	»	245	»	»				mit 554	» »

Vergleicht man nun die Produktion von 1829 mit der von 1833 so ergiebt sich, daß mit dem heißen Wind mehr als die zweifache Menge an Roheisen erblasen wurde. Die Menge des Brennmaterials in beiden Perioden kann nicht verglichen werden, weil in der erstern Coaks, in der letztern Steinkohlen gebrannt wurden. Vergleicht man aber den Aufgang an Coaks 1829 und

Digitized by Google

1830, so findet sich im letztern Jahr ein größeres Produkt an Roheisen, während der Aufgang an Coaks sich vermindert hat. Es erscheint daher die vermehrte Wirksamkeit des Windes nicht größer, als von der verringerten Menge des Brennmaterials zu erwarten stand, welche erforderlich war eine gegebne Menge Eisen zu schmelzen. Im Ganzen hat also das Erhitzen des Windes bewirkt, daß mittelst einer gleichen Menge Brennmaterial dreimal mehr Eisenerz reducirt wird, und dieselbe Windmenge zweimal mehr wirkt, als früher. Es ist demzufolge auch die nöthige Menge des Flußmittels verringert worden. Das Nähere hierüber, so wie über andere Nebenumstände, ergiebt sich aus der am Ende angefügten Tabelle, welche ich Hrn. Dunlop verdanke.

4. Versuch diese außerordentlichen Resultate zu erklären. — Zuvörderst müssen wir einen Unterschied machen zwischen der verbrauchten Menge Brennmaterial, und der erzeugten Temperatur. Denke man sich, ein Ofen sei auf 500° F. (= 208° R.) erhitzt, um Blei in demselben zu schmelzen. Da aber der Schmelzpunkt des Bleies mehr als 100° F. (44$\frac{4}{9}$° R.) höher liegt, so ist es klar, daß, so viel auch Brennmaterial im Ofen verbrannt wird, um ihn bei 500° warm zu erhalten, dieses alles zu nichts führt, weil die Temperatur von 500° zu niedrig ist, um Blei zu schmelzen. Beim Betrieb von Eisenhohöfen ist es erfahrungsmäßig, daß ein bestimmter Hitzgrad im Schacht hervorgebracht werden muß, soll ein günstiges Resultat erhalten werden; alles Brennmaterial ist verschwendet, wenn der Temperaturgrad im Ofen niedriger ausfällt. Wie bedeutend nun aber der Einfluß der heißen Luft beim Hohofenbetrieb hinsichts der Temperaturvergrößerung ist, geht aus einer Betrachtung des relativen Gewichts der festen und gasförmigen Materien hervor, deren man sich zum Reduciren der Eisenerze bedient.

Auf einen Ofen, welcher im Jahr 1833 auf den Clyde Eisenwerken erbaut worden war, werden alle Stunden 2 Tonnen feste Substanzen aufgegeben, und mit den Gichten 23 Stunden lang täglich fortgefahren, indem $\frac{1}{2}$ Stunde jeden Morgen und jeden Abend auf den Abstich verwendet wird. Wie groß mag wohl das Gewicht der verbrauchten heißen Luft sein? Dies läßt sich aus den Luftmengen, die auf den Clyde und Calder Eisenwerken verbraucht werden, vergleichungsweise beantworten. Ein Hohofen verbraucht in der Minute zwischen 2500 und 3000 Kubikfuß heiße Luft. Wir wollen 2867 annehmen, weil diese Zahl die bequemste ist, indem ein Kubikfuß Luft von 50° F. 1$\frac{1}{4}$ Unze Avoir dupois Gewicht wiegt, und daher 2867 Kubikfuß in der Minute genau 2 Centner ausmachen, oder 6 Tonnen in der Stunde. Zwei Tonnen feste Materien werden stündlich aufgegeben; diese können kaum einen nachtheiligen Einfluß auf die Temperatur des Ofens ausüben, am wenigsten im heißesten Theil des Schachts, der weit unter der Gicht liegt, wo das Eisen, welches vorher schon reducirt worden, schmilzt, und die Schlacken sich bilden. Wenn das aufgegebne Brennmaterial Kohle ist, so bezweifle ich nicht, daß dieselbe, bevor sie bis ins Gestell des Schachts angelangt ist, — der heißeste Theil im Ofen, der Raum, wo sie nützlich wirken soll, — völlig vercokt worden, so daß das neue Verfahren, bei Steinkohlen Roheisen zu erblasen, von dem zeitherigen, wo man sich der Coaks bediente, nur scheinbar, aber nicht in der Wirklichkeit, verschieden ist. Wenn aber 2 Tonnen feste Substanzen, die man stündlich auf der Gicht aufgiebt, nicht beträchtlich die Temperatur im heißesten Theil des Ofens verändern, können wir wohl dasselbe von den 6 Tonnen Luft behaupten, die stündlich

Digitized by Google

nahe der Sohle des Schachts gerade in den heißesten Theil des Ofens getrieben werden? Die hinzugeleitete Luft ist bestimmt das Verbrennen zu bedingen, allein dieser nützliche Zweck wird bei Anwendung von kaltem Wind dadurch beeinträchtigt, daß 6 Tonnen Luft stündlich in den Ofen geblasen letztern abkühlen, indem sie gerade in den heißesten Theil desselben eintreten, und sich auf Kosten der großen Hitze daselbst erwärmen. Erhitzt man aber vorher den Wind, so muß diese Abkühlung des Ofens vermieden werden, die heiße Luft muß den Verbrennungsprozeß vermehren, ohne dabei einen Theil der Wärme, die durch das Verbrennen entwickelt wird, zu rauben. Dies ist, scheint mir, eine deutliche, passende und höchst einfache Erklärung der außerordentlichen Vortheile, welche in der neusten Zeit im Eisenhüttenbetrieb durch die Anwendung von heißer Luft errungen worden sind.

Das Gebläse besteht in einem Cylinder von 80 Zoll Durchmesser, 4 Fuß Höhe, der Kolben macht 18 Hübe in der Minute, und wird von einer Dampfmaschine bewegt, deren Cylinder 40 Zoll Durchmesser mißt. Die Maschine reicht aus sowohl für 3, als auch für 4 Oefen den Wind zu erzeugen; in beiden Fällen waren 2 Formen von 3 Zoll Durchmesser in jedem Ofen in Thätigkeit. Die Windpressung betrug $2\frac{1}{4}$ Pfund auf den Quadratzoll. Der vierte Ofen kam in Thätigkeit, nachdem die nassen Formen eingesetzt, und der Raum in der Form zwischen der Düse und den Formwänden verklebt worden. Hierauf machte der Kolben nicht mehr 18 Hübe in der Minute, da der Widerstand der in den 4 Oefen angehäuften Materien zu groß wurde.

Folgendes ist die Möllerung:

		Centn.	Viertel.	Pfund.
1829.	Coaks	5	—	—
	Gerösteter Eisenstein	3	1	14
	Kalkstein	—	3	16
1830.	Coaks	5	—	—
	Gerösteter Eisenstein	5	—	—
	Kalkstein	1	1	16
1833.	Steinkohlen	5	—	—
	Gerösteter Eisenstein	5	—	—
	Kalkstein	1	—	—

Der Herausgeber des Mechanic's Magazine fügt hinzu, daß der Korrespondent, welchem er die Mittheilung dieses interessanten Aufsatzes verdanke, folgende Bemerkungen beigefügt habe.

Die beste Anwendung der heißen Luft beim Eisenschmelzen, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, macht man auf dem Wilsonton-Eisenwerk in der Nähe von Lanark und Whitburn. Auf diesen Werken hat die Luft die Schmelztemperatur des Bleies (612° F. = $257\frac{7}{9}$° R.). Dies kann man durch ein Stück Blei prüfen, welches durch eine Oeffnung in die Windröhre kurz an der Ausmündung in die Düse gebracht wird: das Blei schmilzt sogleich und, ist alles im besten Gang, so schmilzt selbst Zink (700° F. = 297° R.). Der Wind wird dadurch erhitzt, daß man denselben durch eine Reihe eiserner Röhren leitet, die einen geringen Durchmesser haben, aufrecht in einen aus Ziegelsteinen erbauten Ofen stehen, und rothglühend gemacht werden. Der heiße Wind strömt durch 4 Formen in den Ofenschacht. Die Condie-Röhren, so genannt nach

Digitized by Google

Herrn Condie, dem Dirigenten der Wilsonton-Eisenhütten, früher auf den Calder-Eisenhütten, dauern länger, als die schlecht eingerichtete Heitzvorrichtung auf den Clyde-Eisenwerken, wo die Röhren einen größern Durchmesser haben; erstere bedingen ein größeres Ersparniß an Brennmaterial.

Wendet man rohe Kohlen an, so hat man den Nachtheil, daß der Ofen sich bald verstopft, und dadurch ein Eisen von geringerer Beschaffenheit producirt wird, als beim Gebrauch von Coaks. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß man den Gebrauch der rohen Kohlen bald allgemein wieder aufgeben wird.

Nachweisung

der Roheisenproduktion und des Verbrauchs an Steinkohlen beim Erblasen von einer Tonne Roheisen, auf den Clyde-Eisenwerken während der Jahre 1829, 30 und 33, bei ein und demselben Gebläse.

Coaks und kalte Luft.

1829.	Wöchentliche Roheisenproduktion von 3 Oefen.			Aufgang an Kohlen zu einer Tonne Roheisen.		
	Tonne.	Centner.	Viertel.	Tonne.	Centner.	Viertel.
Jan. 7	137	18	2	8	12	1
14	148	2	—	6	9	2
21	148	8	2	6	11	3
28	138	9	2	7	—	2
Febr. 4	125	13	—	7	12	1
11	136	19	—	7	13	1
18	130	16	2	7	11	3
25	105	12	2	7	10	—
März 4	101	8	1	7	17	2
11	111	2	—	8	2	2
18	114	10	—	7	6	2
25	110	14	—	8	8	1
April 1	111	4	—	8	7	2
8	107	7	—	8	3	—
15	91	12	2	8	15	—
22	85	13	—	9	13	—
29	91	14	2	9	6	2
Mai 6	92	7	2	8	8	2
13	94	6	—	9	2	1
Juli 8	88	4	2	8	16	3
15	91	13	—	8	5	—
22	97	2	—	8	2	1
29	104	15	2	7	10	2
Aug. 5	106	17	2	7	7	2
12	93	1	—	8	6	—
19	113	7	—	8	18	2
	2578	18	—	209	19	—
Durchschn.	110	14	2	8	1	1

Coaks und heiße Luft.

1830.	Wöchentliche Roheisenproduktion von 3 Oefen.			Aufgang an Kohlen zu einer Tonne Roheisen.		
	Tonne.	Centner.	Viertel.	Tonne.	Centner.	Viertel.
Jan. 6	176	10	2	5	2	2
13	181	12	2	5	—	2
20	172	5	2	5	—	2
27	178	7	—	4	19	—
Febr. 3	164	8	—	5	4	—
10	172	13	—	5	4	—
17	163	9	—	5	9	—
24	170	1	—	5	3	—
März 3	154	19	—	5	10	3
10	154	16	—	5	9	2
17	151	8	2	5	9	3
24	163	17	—	5	5	1
31	163	8	2	5	11	—
April 7	147	10	—	5	7	—
14	154	9	2	5	2	—
21	163	4	—	4	19	—
28	148	12	2	5	4	—
Mai 5	162	10	2	5	2	2
12	119	13	—	5	3	2
19	162	4	—	5	5	—
26	165	7	2	4	18	3
Juni 2	160	4	—	5	2	2
9	157	17	—	5	1	—
16	164	—	—	4	17	3
23	149	3	—	4	18	—
30	162	16	2	4	16	3
	4215	6	—	134	6	2
Durchschn	162	2	2	5	3	1

Steinkohlen und heiße Luft.

1833.	Wöchentliche Roheisenproduktion von 4 Oefen.			Aufgang an Kohlen zu einer Tonne Roheisen.		
	Tonne.	Centner.	Viertel.	Tonne.	Centner.	Viertel.
Jan. 9	365	8	—	2	12	3
16	267	18	—	2	4	—
23	270	7	2	2	3	1
30	250	9	—	2	4	—
Febr. 6	265	3	2	2	1	—
13	202	10	—	2	4	3
20	257	1	—	2	4	3
27	264	—	—	2	5	1
März 6	234	13	—	2	6	2
13	238	7	2	2	7	1
20	205	13	—	2	10	2
27	217	14	—	2	2	3
April 3	220	7	—	2	14	2
10	280	9	2	2	—	3
17	304	7	—	1	17	3
24	248	12	2	2	3	—
Mai 1	245	7	2	2	6	—
8	200	17	—	2	8	—
15	246	4	2	2	5	3
22	219	1	2	2	6	—
29	231	2	—	2	8	—
Juni 5	235	16	—	2	6	2
12	232	10	—	2	7	1
19	271	1	2	2	1	—
26	262	3	2	2	3	1
½ W. 30	122	16	—	2	5	1
	6370	3	—	58	18	3
Durchschn.	245	—	—	2	5	1

---

4. Ueber die Anwendung der bei der Coaksbereitung verloren gehenden Wärme.

Vom Civilbaumeister Grouvelle.

(Aus dem Réceuil industriel, Oktober 1835., übersetzt von Herrn Brix.)

Seit geraumer Zeit hatte die Bereitung der Coaks und der Holzkohlen keinen andern Zweck, und kein anderes Resultat, als die Gewinnung dieser Brennmaterialien an sich, und alle gasförmigen Produkte gingen dabei völlig verloren. Später kam der Ingenieur Lebon zu derselben Zeit, als er von den bei der Destillation des Holzes früher verlornen Gasen die Essigsäure abschied, auf den Gedanken, das Kohlenwasserstoffgas, welches bei der trocknen Destillation der Steinkohlen sich entbindet, Behufs der Erleuchtung zu benutzen: seitdem sind die Holzkohlen wie die Coaks, ungeachtet ihrer Wichtigkeit, nur noch sekundäre Produkte, welche bei den Operationen zweier großen Industriezweige nebenbei gewonnen werden. Die Coaks, welche in den Gaserleuchtungsanstalten durch das Abdestilliren der Steinkohlen in verschloßnen Gefäßen bereitet werden, sind zu sehr aufgetrieben, zu leicht, und bis zu einem Grad der Verkohlung gebracht, der zu weit geht, als daß sie beim Schmelzen der Metalle, und vor allem in den Eisengießereien mit Erfolg angewendet werden könnten. Die Coaks, welche hier in Anwendung kommen, werden in Oefen bereitet, die in der Größe variiren und von einer halben bis zu vier Fuhren Steinkohlen enthalten können, dabei aber gewöhnlich eine hinreichend große Höhe haben.

Um gute Coaks zu erzeugen, reicht es nicht hin, Steinkohlen der besten Art und von angemessener Fettigkeit dazu anzuwenden, denn in den kleinen Oefen erhält man von einem Hectolitre der nehmlichen Steinkohlen bis zu zwei Hectoliter Coaks. Es scheint, daß in einem kleinern Ofen die Steinkohlenlage, wenn sie nur eine geringe Dicke und eine große Oberfläche in Verhältniß zu ihrer Masse hat, durch ein schnelles Erhitzen gänzlich in Fluß gebracht wird und daß alsdann die Zersetzung auf einmal in der ganzen Lage vor sich geht, wobei die frei gewordnen Gase die flüssige Masse außerordentlich aufblähen und so den Coaks ein beträchtlich vergrößertes Volumen geben. Wenn dagegen die Steinkohlenlage sehr dick und der Ofen wohl angefüllt ist, so daß die Kohlen an der Oberfläche Zeit haben zu schmelzen, sich zu zersetzen und, bevor die innere Masse in Destillation übergegangen ist, sich zu verdicken, so setzen sie dem Aufblähen der Coaks einen großen Widerstand entgegen, welche letztere daher fest bleiben und nur eine Ausdehnung von einem Viertel bis zur Hälfte des Volumens der angewendeten Steinkohlen erleiden. Dies läßt sich aus der nachstehenden Tabelle beurtheilen, aus der man auch noch den Einfluß der Qualität der Steinkohlen ersehen kann; denn je mehr Kapacität der Ofen hat, desto geringer ist die Vergrößerung des Volumens der in Coaks verwandelten Steinkohlen.

Anmerkung des Redakteurs.
1 Meter = 3,1862 preuß. Fuß. — 1 Hectoliter = 1,8194 preuß. Scheffeln. — 1 Kilogramme = 2,1380 pr. Pfunden.

Name der Anstalten.	Durchmesser des Ofens.	Höhe desselben.	Beschickung auf 12 Stunden.	Beschickung auf 24 Stunden.	Gewicht von 1 Hect. Steinkohlen.	Gewicht von 1 Hect. Coaks.	Produkt von 1 Hect. Steinkohlen.	Produkt von 100 Kil. Steinkohlen.	Bemerkungen.
	Met.	Met.	Hect.	Hectol.	Kil.	Kilogr.	Hectol.	Hectol.	
Trockenkammern zu des Thernes.	1,45	0,38	2	3,4	80	28	1,75	16,25	Kohlen von St. Etienne.
	—	—	—	3,5	76	34	2,00	89,5	Sehr magere Steinkohlen.
Gießerei von Sovez.	1,50	0,44	3	6	—	—	1,50	—	
Affiniranstalt von Poissat u. St. André.	2,00	0,56	3,5	—	—	—	1,52	—	
	—	—	—	5 u 5,5	—	—	1,40	—	Man erhält weniger, wenn man nur einen Brand macht, d. h. indem man den Ofen stärker beschickt; aber die Coaks sind besser.
Gießerei auf dem Champ des Capucins zu Paris.	4,55	—	—	—	—	—	1,25	—	
	3,57	0,80	—	—	—	—	1,33	—	60 Hectoliter Beschickung und 36 bis 40 Stunden Arbeit.
	—	—	—	—	—	—	1,45	—	Die Coaks von dieser Beschaffenheit werden zu 44 Fr. die Fuhre verkauft.
Heizung d. Münze zu Paris.	1,60	0,44	—	5	—	38,75	1,60	—	Kohlen von St. Etienne.
	—	—	—	—	—	—	1,66	—	Produkt sehr geschätzt.
	—	—	—	—	66	26	1,20	—	Sehr magere Kohlen.
	—	—	—	—	66	30	1,12	—	Desgleichen.
Frischfeuer zu Charleroi.	2,52	0,67	8	—	—	—	2,00	60-65	
	—	—	—	12-14	—	—	1,50	—	Coaks von vorzüglicher Güte; bei einem Brand von 16 Stunden verdoppelten sie ihr Volumen, in 20 Stunden blieben sie kompakter.
Gaserleuchtungsanstalt des Hospitals St. Louis zu Paris.	—	—	—	—	—	37,3	1,60	75	Werden zu 38 — 40 Fr. die Fuhre verkauft.
Coaks in freier Luft dargestellt.	—	—	—	—	—	—	—	40-45	Steinkohlen von St. Etienne.

Ist man genöthigt, sich zur Bereitung der Coaks, die für Eisenhütten und Eisengießereien bestimmt sind, der Oefen zu bedienen, so benutzt man die verlorne Wärme zum Heitzen der Trockenkammern (étuves), in denen die Formen und Kernstücke getrocknet werden. Allein viele Hüttenwerke, welche Coaks fertigen, bedürfen solcher Trockenkammern nicht, und daher braucht man hier nur einen sehr geringen Theil der verlornen Wärme.

Man hat auch versucht, das in den Coaksöfen entwickelte Gas zu sammeln, allein diese Arbeit bietet große Schwierigkeiten dar. Um die größtmöglichste Menge Kohlenwasserstoffgas zu erhalten, ist zunächst erforderlich, nur diejenige Quantität atmosphärischer Luft, welche genau zur Verbrennung und zur Erzeugung eines für die Produktion der Coaks zureichenden Hitzegrades nöthig

Digitized by Google

nöthig ist, in den Ofen zu führen, denn bei größerer Luftmenge verliert man an Leuchtgas und setzt den Apparat der Zerstörung durch Detonation aus. Andererseits ist es überdies sehr schwer, Oefen von dieser Kapacität zu konstruiren, deren Seitenwände von den entwickelten Gasen unter der Pressung, welche sie erleiden, nicht durchdrungen werden. Um dahin zu gelangen, müßte man den Ofen mit einem Mantel aus genietheten Blechtafeln umgeben, und die entwickelten Gase vermittelst Ventilatoren, oder einer Archimedischen Schraube, die im entgegengesetzten Sinne der Schraubenlinie wirkt, fortwährend ansaugen. Dennoch ist dies ein Verfahren, welches ohne Zweifel zur Erleuchtung der Werke, die Coaks verbrauchen, dereinst mit Erfolg angewendet werden wird; jedoch ist dazu nöthig, daß es vorher auf dem Weg der Erfahrung gehörig studirt werde.

In Ermangelung dieser Anwendung der bei der Coaksbereitung frei gewordenen Gase giebt es ein anderes Mittel sie nutzbar zu machen. Dies besteht darin, zwei Gase vollständig zu verbrennen und die dabei entwickelte Wärme zugleich mit der im Ofen durch die Destillation der Steinkohlen erzeugten zu irgend einem gewerblichen Zweck zu verwenden. Diese Frage ist von Wichtigkeit, denn durch eine nähere Untersuchung werden wir sogleich sehen, daß der Verlust, welcher sowohl durch die Wärme erzeugende Kraft der entwickelten brennbaren Gase, als auch durch die von ihnen mit fortgerissene freie Wärme bewirkt wird, gleich 30 oder 40 % derjenigen Wärmemenge gesetzt werden kann, die durch das Verbrennen sämmtlicher im Ofen enthaltner Steinkohlen wäre entwickelt worden.

Die Steinkohle von Newcastle, ähnlich den Kohlen von Charleroi, welche 60 bis 65 % für Hohöfen sehr gute Coaks liefern, besteht aus 85,00 Kohlenstoff, 3,23 Wasserstoff und 11,77 Sauerstoff. Rechnet man auf eine Ausbeute an Coaks von 60 % des Gewichts, so ist während der Operation auf jedes Kilogramme Steinkohlen verbrannt und verloren worden: 0,25 Kil.

Kohlenstoff, welches giebt.. 1763 Calorien

Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältniß wie zur Wasserbildung 13,23....... » »

Ueberschuß an Sauerstoff 0,0177 Kil. welches giebt.................................... 414 »

Totalverlust 2177 Calorien

d. h. 30 % von 7050 Calorien, die ein Kilogramme Steinkohlen im Mittel giebt. Liefert die Steinkohle nur 50 % Coaks, so stellt sich der Verlust auf 40 % heraus.

Um nun diese ganze Menge der verlornen Wärme zu entwickeln und nutzbar zu machen, ohne der Fabrikation der Coaks im Geringsten Eintrag zu thun, ist es also hinreichend, folgende Bedingungen zu erfüllen:

1) Den Coaksofen so einrichten zu lassen, daß er nur diejenige Menge atmosphärischer Luft aufnimmt, welche zur Unterhaltung des Verbrennens und der Rothglühhitze des Ofens genau erforderlich ist.

2) Dem aus diesem Ofen aufsteigenden dicken Rauch diejenige erforderliche Luft zu verschaffen, welche zur vollständigen Verbrennung seines Gehalts an Kohlenwasserstoffgas nöthig ist.

3) Die Hitze zur Erwärmung der Luft, des Wassers, oder aller andern Gegenstände der Industrie zu benutzen.

Gerade dieser Punkt ist von denen nicht gehörig verstanden worden, welche dies Verfahren

Digitized by Google

in Anwendung zu bringen versuchten. Die Mehrzahl unter ihnen erkannte nicht die Nothwendigkeit, jenen Rauch, während er noch glühend ist, zu verbrennen, damit er seine ganze wärmeerzeugende Kraft entwickele, bevor die frei gewordne Wärme gesammelt und angewendet wird.

In den Jahren 1817 und 18 hat Herr D'Arcet zuerst nach diesem Prinzip einen Coaksofen konstruirt, der zur Heitzung einer Kammer zum Trocknen des Alauns benutzt wird. Dieser Ofen hatte 1,4 Meter im Durchmesser und 0,4 Meter Höhe. Wenn man ihn mit 2 bis 4 Hectoliter Steinkohlen besetzte, so konnte man täglich zwei Brände machen, allein mit einem Brand von 24 Stunden waren die Trockenkammern hinreichend erhitzt. Die Anordnung des Ofens war dieselbe, wie bei allen Oefen dieser Art, er bestand nämlich aus einer sphärischen Haube, die auf einem Cylinder von 12 bis 13 Centimeter Höhe ruhte; der Schornstein von 0,165 Meter Durchmesser war in der Mitte des Gewölbes aufgestellt und aus einem 0,22 Meter langen Ende einer Röhre aus feuerfestem Thon gebildet. Unmittelbar oberhalb dieser Röhre mündeten zwei kleine Zuglöcher von 0,054 Meter auf 0,03 Meter, welche dem glühenden Rauch die zu seiner vollständigen Verbrennung erforderliche Luft zuführten. Nach dem Zustand des sich außerhalb befindenden Rauchs konnte man leicht die Oeffnung jener Zuglöcher, so wie die Quantität der durchströmenden Luft reguliren. Der so verbrannte Rauch strich nun durch Röhren aus Gußeisen oder Blech, welche demnächst auf die gewöhnliche Art Trockenkammern beitzten.

Nachstehend die Kostenberechnung der Coaksfabrikation während 4 Tagen im Auszug aus den Büchern der Fabrik. Es wurden verwendet 16 Hectoliter Steinkohlen zu 65 Francs die Fuhre .... 69 Fr. 33 C.
24 Stunden wirklicher Arbeitszeit zu 20 Centimes die Stunde .... 4 » 80 »

Gesammtkosten 74 Fr. 13 C.

Produkt = 30½ Hectol. Coaks zu 3 Fr. 33 C. .... 101 Fr. 66 C.
Ersparung von 1 Hectol. Steinkohlen, welche früher in 24 Stunden zur Heitzung der Trockenkammer verbraucht wurden, auf 4 Tage = 4 Hectoliter zu 4 Fr. .... 16 » — »

Im Ganzen 117 Fr. 66 C.

Nutzen netto 43 Fr. 53 Cent.

Dieser Ofen arbeitete während 7 Jahren in der Fabrik chemischer Produkte zu des Thernes. Die 100 Kilogramme Steinkohlen lieferten mindestens 61 % Coaks und büßten also 39 % ihres frühern Gewichts ein. Man benutzte demnach in der Trockenkammer den Werth von 25 bis 30 % der täglich verwendeten Steinkohlen, d. h. wenigstens 1 Hectoliter, denn die Trockenkammer war stärker geheitzt, als vorher. Hieraus sieht man, daß die vorher aufgestellten theoretischen Berechnungen mit den Resultaten der Erfahrung übereinstimmen. Es verdient bemerkt zu werden, daß, da die Coaks nicht nach dem Gewicht, sondern nach dem Volumen verkauft wurden, es im Interesse der Fabrik lag, die größtmöglichste Vergrößerung des Volumens zu bewirken. Dieser Absicht gemäß war es, daß in jenen kleinen Oefen, in welchen die Kohlen nur in kleinen Stücken und in ziemlich dünnen Lagen eingebracht wurden, und welche mit Schornsteinen von hinreichender Weite versehen waren, damit die Gase sich darin leicht bewegen konnten, die guten Steinkohlen ihr Volumen stets verdoppelten.

Eine sonderbare Thatsache ist, daß manche sehr magere Kohlen ebenfalls zwei Volumen

Digitized by Google

Coaks gaben, obgleich sie dem Gewicht nach 89 $\frac{0}{0}$ lieferten, also nur 11 $\frac{0}{0}$ von ihrem Gewicht einbüßten. Um daher in einem ähnlichen Fall dieselbe Erhitzung zu bewirken, muß man 3 bis 4 mal mehr Steinkohlen in Coaks verwandeln, und folglich kann man statt eines Brandes in 24 Stunden deren drei in einem guten Ofen machen.

Seit jener Zeit sind verschiedne andere Anwendungen dieses Verfahrens mit einem vollständigen Erfolg gekrönt worden. In der Affiniranstalt der Herren Poissat und St. André, wo man zum Schmelzen goldner und silberner Substanzen viel Coaks verbraucht, dampft man die Auflösungen des schwefelsauren Kupferoxyds auf einem Coaksofen ab. Ein anderer Ofen dient in der Broncegießerei des Herrn Soyez zum Heitzen der Werkstatt und zum Trocknen der Formen. — Der Architekt Herr Higonnet hat einen solchen mit vollkommenem Erfolg zum Brennen des Gypses angewendet. Als ein Beispiel der Anwendung eines Coaksofens zur Erwärmung der Luft folgt hier die vollständige Beschreibung und Zeichnung der Vorrichtungen, welche von dem Verfasser dieses Aufsatzes auf Befehl des Herrn Sussy und unter Leitung des Herrn D'Arcet zur Heitzung des Münzmuseums (musée monétaire) in Paris ausgeführt worden sind.

Der Saal des Museums enthält beinahe 2900 Kubikmeter, der zugehörige Vorsaal und die 4 Seitenkabinette 300 Kubikmeter, zusammen 3200 Kubikmeter. Das Treppenhaus enthält 2300 Meter, wovon jedoch nur die Hälfte gerechnet wird, da dieser Raum nicht so stark geheitzt zu werden braucht, also 1650, macht im Ganzen 4850 Kubikmeter. Dieser Raum würde nach dem Verhältniß, daß zur Erwärmung von 66 Kubikmeter Luft 1 Quadratmeter Gußeisen erforderlich ist, vermittelst einer Dampfheitzung 73 Quadratmeter Gußeisen, oder, für den Quadratmeter und Stunde eine Dampfkonsumtion von 1,5 Kilogr. angenommen, 110 Kilogr. Dampf in der Stunde erfordern, welches gleich 18 Kilogr. Steinkohlen zu schätzen ist. Bei einer Feuerung von 7 Stunden würde dies ein Verbrauch von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Hectoliter Steinkohlen täglich sein, welches, wie früher erwähnt, einer Umwandlung von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Hectoliter Steinkohlen in Coaks gleich kommt.

Der Coaksofen ist in einem der Keller unter der großen Treppe aufgestellt. Er hat 1,6 Meter im Durchmesser bei 0,44 Meter Höhe unter dem Schlußstein; der Hals der Thür ist von Gußeisen. Man beschickt ihn mit 5 Hectoliter Steinkohlen in 24 Stunden. Der Schornstein hat 0,22 Meter im Durchmesser; die beiden Luftzuglöcher 0,054 Meter auf 0,033. Dieser aus Mauersteinen gebildete Schornstein durchdringt das Gewölbe des Kellers, und leitet den brennenden Rauch in gußeisernen Röhren von gleichem Durchmesser, welche im Winkel der großen Treppe bis zu dem Podest der ersten Etage emporsteigen. Hier neigt sich der Zug, und indem er eine dicke Mauer durchdringt, ergießt er sich in einen mit Mauersteinen gepflasterten Kanal, der mit Gußeisenplatten und Marmorfliesen bedeckt ist. Dieser Kanal, dessen Querschnitt so groß ist, als die sehr geringe Dicke der Gewölbe gestattet, durchstreicht in schiefer Richtung den Vorsaal, wendet sich von der Eingangsthür zum Hauptsaal wieder gerade aus und mündet hier in einen größeren Kanal von 0,16 Meter Höhe, 0,74 Meter Breite, der ganz mit verzierten Gußeisenplatten bedeckt ist und den Hauptsaal der Länge nach durchstreicht. Am Ende desselben geht der Rauch unter der Kaminplatte weg und wird dann in ein System von vertikalen Blechröhren geleitet, welches in einem hinter dem Kamin befindlichen Kabinet aufgestellt ist. Diese Röhren münden

Digitized by Google

in den großen gemauerten Schornstein des Gebäudes vermittelst einer gemeinschaftlichen Leitung, deren Querschnitt der Summe der Querschnitte aller vier Blechröhren gleich ist.

Um den Zug des Coaksofens nicht zu stören, ist der ziemlich weite Schornstein des Gebäudes unterhalb jener Einmündung mit einer Klappe oder Schieber verschlossen. Die im Treppenhaus aufgestellte vertikale gußeiserne Röhre ist mit einem quadratischen Mantel, der aus Mauersteinen konstruirt und im Innern 0,38 Meter weit ist, umgeben. Am untern Ende dieses Mantels ist eine Oeffnung von 0,25 Meter Seite angebracht, durch welche die kalte Luft einströmt. Letztere erhitzt sich im Innern des Mantels, indem sie in der gußeisernen Röhre emporsteigt und strömt oben durch zwei, theils oberhalb, theils unterhalb des Podestes angebrachte Oeffnungen in den Treppenraum aus. Die eine dieser Oeffnungen befindet sich vertikal über der gußeisernen Leitungsröhre, und da sie in dieser Lage mehr heiße Luft durchlassen würde, als die andere Seitenöffnung, so hat man sie verhältnißmäßig kleiner gemacht. Ein Theil dieser heißen Luft wird durch einen Fuchs in ein Kabinet geleitet, wo die Münzstempel aufbewahrt werden, und erhält dasselbe fortwährend in einer Temperatur, welche hinreichend ist, jene Stempel vor dem Rosten zu bewahren.

So heitzt also der verbrannte Rauch, indem er in der gußeisernen Röhre emporsteigt, das Treppenhaus und das Münzstempelkabinet vermittelst heißer Luft, geht dann unter den Fußbodenplatten im Vorsaal, dieselben sehr stark erwärmend, weiter fort, erheitzt demnächst die gußeisernen Platten des Ganges, der den Hauptsaal seiner Länge nach in der Mitte durchschneidet und setzt endlich den Rest seiner Wärme vermittelst blecherner Röhren in einem hinter dem Kamin des Hauptsaales gelegnen Kabinet ab, von wo sich dieselbe durch Seitenöffnungen in die daneben liegenden Räume vertheilt.

Die Weiten der gemauerten Kanäle und der Leitungsröhren sind so berechnet, daß ungeachtet der großen Länge dieser Leitung ein sehr starker Zug erreicht wird, und wenn man an den Verbindungsstellen der Platten, oder an der Oeffnung einer aufgehobnen Platte ein brennendes Papier hält, so zeigt sich jedesmal ein sehr starker Zug von außen nach innen, so daß man niemals den geringsten Rauchgeruch bemerkt hat. — Wenn der Ofen zu Anfang des Winters zum ersten Mal angefeuert werden soll, so ist es hinreichend, in einem an der Basis des großen Schornsteins aus übermäßiger Vorsorge angebrachten kleinen Zugofen (fourneau d'appel) einige Hobelspähne zu verbrennen, welche Vorsichtsmaasregel jedoch für den übrigen Theil des Winters nicht mehr nöthig ist. Um nicht die starke Hitze, welche die gewölbte Ofendecke im Keller ausstrahlt, zu verlieren, hat man auf demselben zwei Systeme von Kanälen angeordnet, in denen die äußere Luft nach der Richtung ihrer Krümmung cirkulirt und dann zur Hälfte in das große Treppenhaus, zur Hälfte aber in das Versuchslaboratorium ausströmt.

Eine zweijährige Erfahrung hat bewiesen, daß die Resultate dieser Heitzung über Erwartung befreidigend sind. Man bringt während 24 Stunden 5 Hectoliter Steinkohlen in den Ofen, welche im Winter von 1832 zu 1833 durchschnittlich 152 bis 155 % Coaks vom Volum der Steinkohlen, oder dem Gewicht nach, wenn das Hectoliter zu 30 bis 38 Kilogr. gerechnet wird, sehr nahe 65 bis 70 % geliefert haben, und manche Steinkohlen gaben sogar bis zu 170 Hectoliter Coaks. Im Jahr 1832 arbeitete der Ofen 6 Monate und 7 Tage unausgesetzt, während welcher Zeit

Digitized by Google

er 64 Fuhren, oder 960 Hectoliter Steinkohlen in 1307 Hectoliter Coaks verwandelte, einschließlich der ersten Arbeit des Ofens, der eben erst fertig geworden war. Der wegen der Gewölbe etwas beengte Lauf des Kanals im Vorsaal erforderte eine dreimalige Reinigung desselben. Dieses Reinigen geschieht jetzt mit Leichtigkeit, ohne die geringste Unannehmlichkeit für das Museum, vermittelst zweier Oeffnungen, von denen die eine im Vorsaal, die andere im Kabinet hinter dem Kamin angebracht ist, und einer Kette mit daran befestigtem Kehrbesen, welche durchgezogen wird, oder auch durch das Aufheben der gußeisernen Deckplatten des Kanals. Ein kastenartiges Gehäuse, dessen Seitenwände nach Art der Theaterkulissen aus hölzernen mit Papier verklebten Blendrahmen bestehen, verdeckt sowohl die Arbeiter, als auch die geöffnete Stelle des Kanals vollkommen und wird im Augenblick der Reinigung mit dem Schornstein in Verbindung gesetzt, um so den sich verflüchtigenden Ruß abzuführen.

Das große Treppenhaus wird hinreichend, der Vorsaal aber zu stark erhitzt, ungeachtet der Klappenöffnungen, welche die Wärme nach den obern Gallerien entweichen lassen. Diese Unbequemlichkeit rührt von der absoluten Unmöglichkeit her, den Leitungskanal tiefer zu legen. Natürlich muß diese überflüssige Hitze die Erwärmung des Hauptsaales um eben so viel verringern; allein dessen ungeachtet wird sowohl dieser, als auch die zugehörigen Gallerien recht gut erwärmt, und das Thermometer erhebt sich jeden Tag auf 13, 14 oder 15°. Uebrigens hat der Ofen nach einer zweijährigen Benutzung desselben noch keinerlei Art Reparatur erfordert. Die in demselben dargestellten Coaks werden in den Heitzöfen der Münze und im Versuchslaboratorium verbraucht.

Seitdem hat der Verfasser dieses Aufsatzes noch einen andern Coaksofen unter einem in früherer Zeit eingerichteten Heitzapparat (Calorifère) erbaut; abgerechnet mannigfache Mängel, welche dieser Apparat darbietet, so wie das System von Luftröhren, mit denen er kommunicirt, so war doch die Feuerung eben so gut, als vermittelst eines Heerdes der gewöhnlichen Art. — Herr Peduzzi hat ebenfalls einen kleinen Ofen von 0,7 Meter Durchmesser angelegt, der in den verschiednen Zimmern seiner Wohnung eine angenehme Wärme unterhält.

Die beste Einrichtung, welche bei einer vollständigen Heitzungsanlage dieser Art gemacht werden kann, würde diejenige eines guten Ofens zur Heitzung mit warmer Luft sein, der einfach angeordnet, leicht zu reinigen und zu repariren, und der Verstopfung, wie der Abnutzung wenig ausgesetzt ist. So viel mir bekannt, sind dies die Heitzungsanlagen (Calorifère) in den Manufakturen; sie bestehen in einem Ofenheerd, entweder unter einer sogenannten Glocke, oder unter einem Halbcylinder aus Gußeisen, von wo eine oder zwei gußeiserne Röhren ausgehen. Die Luft gelangt auf den Halbcylinder und auf die Röhren, welche von einem aus Backsteinen gemauerten dicken Mantel umgeben sind, und steigt so bis zur Mündung der Leitungsröhren empor, welche sie in die zu erwärmenden Räume vertheilen*).

Was die Coaksöfen betrifft, so ist deren Anordnung für alle ganz dieselbe. Es kommt darauf an, den Rauch bei seinem Austritt aus dem Ofen vollständig zu verbrennen, und die Flammen wie die eines gewöhnlichen Ofens zu benutzen. Diese Heitzmethode ist sehr ökonomisch, sobald man

*) Hier sind die englischen Luftheitzungsanlagen, welche im Jahrgang 1827 Seite 137 beschrieben, und auf Tafel VIII. abgebildet sind, gemeint. Der Redakteur.

die Umstände, unter welchen sie mit Vortheil angewendet werden kann, gehörig zu beurtheilen und zu benutzen versteht.

Man begreift leicht, daß die nämlichen Anordnungen getroffen werden können, um einen Coaksofen zur Heitzung eines Ofens zum Aufwärmen oder zum Ausglühen des Eisenblechs, des Kupfers rc. zu benutzen. Durch Aufstellung von zwei Coaksöfen, zum Betrieb von zwei nebeneinander stehenden Oefen, würde man in vielen Fällen eine konstante und regelmäßige Erwärmung gewinnen. So ist z. B. im Jahr 1833 auf die Fabrikation des Stahls nach dieser Methode ein Patent genommen worden.

Erklärung der Figuren auf Tafel X.

Fig. 1, Allgemeiner Grundriß des Münzmuseums und der Heitzung vermittelst des Coaksofens: a, der Coaksofen; b, vertikale gußeiserne Röhre, welche von einem aus Ziegeln gemauerten Mantel eingehüllt ist: c, gemauerter Kanal unter dem gepflasterten Fußboden des Vorsaales: d d, Leitungskanal im Hauptsaal, der mit gußeisernen Platten bedeckt ist, a' eine Oeffnung um warme Luft nach dem Münzstempelkabinet b' zu leiten.

Fig. 2, Vorderansicht des Coaksofens a: f, Einheitzthür; g, eins der Zuglöcher, welche dem glühenden Rauch die zu seiner vollständigen Verbrennung erforderliche Luft zuführen; h, eine Thür, welche nach den über dem Ofen stehenden Caloriferen führt; i i, Vorrichtung zum Aufsetzen der Ofenthür: k, Querstab, um daran eine Leiter anzuhaken.

Fig. 3, Grundriß der Leitungen, in welchen die Luft cirkulirt, um sich auf dem Ofengewölbe zu erwärmen. l, Zuführungskanal der warmen Luft nach dem Versuchslaboratorium.

Fig. 4, Querdurchschnitt des Ofens. n, Röhrstück aus gebranntem Thon, welches, den Schlußstein des Gewölbes bildend, zuerst den Rauch aufnimmt.

Fig. 5, Grundriß des Ofens.

Fig. 6, Allgemeiner Durchschnitt nach der Länge der Leitung.

o, gemauerter Schornstein des Coaksofens, der das Gewölbe des Kellers durchdringt; p, Kanal, welcher die für das Laboratorium bestimmte Luft erwärmt; q, Kanal, der die heiße Luft in den Treppenraum führt: r, Oeffnung zum Einströmen der kalten Luft in den innern Raum des gemauerten Mantels, der das gußeiserne Rauchrohr b umgiebt; s und t, Ausströmungsöffnungen der heißen Luft in den Treppenraum oberhalb und unterhalb des Podestes; u u, Schieber zum Verschließen der Oeffnung t; v, Hauptschornstein des Gebäudes, der auch zugleich für den Coaksofen dient; x, der zugehörige Schieber; y, das Blechrohr, welches den vom Coaksofen herkommenden Rauch aus dem Röhrensystem e sammelt, und in den Hauptschornstein leitet.

Fig. 7, Ansicht jenes Röhrensystems und des Zugofens z.

Fig. 8, Horizontaldurchschnitt des lothrechten gußeisernen Rohres b, und dessen Ummauerung nebst den eisernen Bändern, die zur Haltung des Rohres dienen.

Fig. 9, Querschnitt des Kanals d und der ihn bedeckenden Platte, welche in gefalzten gußeisernen Rahmschienen liegt.

Fig. 10, Grundriß von einem Theil dieses Kanals, so wie von dem Kamin des Saales, dem hinterstehenden Röhrensystem l, und dem Zugofen z.

Digitized by Google

5. Ueber das Färben der Goldarbeiten.

Von Berthier.

(Aus den Annales de chimie et de physique, Août 1835 übersetzt).

Das Färben*) der aus Gold gefertigten Bijouterien besteht in dem Hervorrufen ihres Feingehaltes an der Oberfläche, um ihnen dadurch die verschiednen Farbenüancen zu geben, die vom Publikum gesucht werden. Man unterwirft sie daher nach der vollständigen Bearbeitung der Einwirkung chemischer Stoffe, welche den Legierungen einen Theil des Kupfers und Silbers entziehen sollen, während sie nur wenig Gold aufnehmen, und dies daher mehr oder weniger an der Oberfläche zurückbleibt, je nachdem die Operation längere oder kürzere Zeit gedauert hat.

Die Goldarbeiter besitzen eine Menge von Recepten, um die Färbung hervorzubringen, sie bedienen sich jedoch in der Regel des folgenden. Man mischt 2 Theile Salpeter, 1 Theil Salz und 1 Theil römischen Alaun, löst davon ungefähr das dreifache des Gewichts der zu behandelnden Waaren in wenig kochendem Wasser auf, so daß die Auflösung möglichst concentrirt ist. Darauf bringt man die Waaren in diese Flüssigkeit, die man Farbe (sauce) nennt, und läßt sie, je nach der Färbung, die man hervorbringen will, 15 bis 25 Minuten darin. Dann nimmt man sie heraus und wäscht sie mit reinem Wasser ab. Dies ist die ganze Behandlung. Sie sind nun matt, aber vollkommen rein; um ihnen Glanz zu geben ist es hinreichend, sie zu poliren. Durch diese Behandlung haben sie ungefähr $\frac{1}{12}$ am Gewicht verloren.

Die Farbe entzieht den Arbeiten Kupfer, Silber und etwas Gold, und man hebt sie daher auf, um die Metalle aus ihr abzuscheiden. Nach dem Gebrauch nennt man sie Färbewasser. Man läßt diese Flüssigkeit stehen, um einen weißen Niederschlag, der sich absetzt, von der überstehenden Flüssigkeit zu trennen, die man klares Wasser nennt. Zu dieser Flüssigkeit setzt man Eisenvitriol und stellt Eisenstäbe hinein, wobei sich ein Niederschlag bildet, der schwarzer Satz genannt wird; man scheidet ihn durch Absetzen von der Flüssigkeit. Er enthält auch noch lösliche Salze und zwar nach der Untersuchung:

Feuchtigkeit	10,8
Lösliche Salze	48,8
Unlösliche Substanzen	39,8
	99,4

Die unlöslichen Substanzen enthielten:

Basischen Alaun	71,8
Kupferchlorür	5,0
Chlorsilber	8,5
Eisenoxyde	14,0
Gold	0,776
	100,076

Das Gold war darin in kleinen metallisch glänzenden Flittern enthalten.

*) Man vergleiche hiermit den Aufsatz Seite 233 der Verhandlungen von 1833. Der Redakteur.

Digitized by Google

Der schwarze Satz enthält ebenfalls viel lösliche Salze und zwar:

Feuchtigkeit	13,1
Lösliche Salze	44,5
Unlösliche Substanz	41,8
	99,4

Die unlösliche Substanz bestand aus:

Eisenoxyd	64,00
Kupferoxyd	26,00
Gold	5,08
Silber	1,12
	96,20.

Das niedergeschlagne metallische Kupfer hat sich hier von selbst in Kupferoxyd verwandelt. Diese Masse mit 20 Theilen Bleiglätte und 0,03 Theilen Kohle vermischt schmilzt leicht und giebt eine Bleikugel, die beim Kupelliren 0,060 goldhaltiges Silber zurückläßt. Beim Wiederschmelzen der Schlacke mit 20 Theilen Glätte und 0,2 Theilen Kohle erhält man ein Bleikorn, welches nach der Kupellation noch 0,002 goldhaltiges Silber liefert. — Den schwarzen Satz schmelzt man in der Regel mit einer Mischung von Perlasche und Borar ein, um das Gold und Silber daraus zu erhalten.

Ich habe mir ein Färbewasser verschafft, dessen man sich bedient hatte, von welchem aber noch Nichts abgeschieden; es war mit reinem Wasser vermischt, in welchem man die Arbeiten gewaschen hatte. Ich ließ die Flüssigkeit sich absetzen und wusch den Niederschlag vollständig aus, obgleich dies viel Zeit und viel Wasser erforderte. Die erhaltene Flüssigkeit wurde mit den Waschwassern eingedampft und zum Krystallisiren abgekühlt, die Mutterlaugen ebenfalls zur Krystallisation gebracht, die erhaltnen Salze mit schwachem Alkohol abgewaschen, und dieser, so wie die letzte Mutterlauge, die eine grüngelbliche Farbe hatte, zur Trockniß eingedampft. Der salzige Rückstand betrug 4,5 Gramme; er wurde mit 10 Gramme schwarzem Fluß und 5 Gramme Borar eingeschmolzen. Ich erhielt ein Korn von 0,20 Gramme Gold, welches 0,03 Gramme Kupfer und eine Spur Silber enthielt. Die mit Alkohol abgespühlten Salze waren vollkommen farblos und enthielten keine Spur metallischer Substanzen. Die unlösliche Masse war weiß, klebrig und mit einigen Sandkörnern und Kohlenstückchen vermischt. Mit 5 Theilen Glätte und 1,5 Theil Kohle erhitzt schmolz sie leicht und gab ein Bleikorn von 6,25, das bei der Kupellation 0,0824 weißes goldhaltiges Silber gab. Behandelt man sie mit Salzsäure, so bleibt ein Rückstand von 0,146, aus welchem kohlensaures Ammoniak 0,070 Chlorsilber auflöst: der ungelöste Theil von 0,076 gab 0,040 Gold, welches 0,003 Silber enthielt.

Durch eine heftige Kalcination verliert die Masse 0,46 von ihrem Gewicht und bleibt pulvrig, was von dem Verlust an Wasser, Schwefelsäure aus der schwefelsauren Thonerde, Kohle und ungefähr 0,01 Chlorsilber herrührt. Behandelt man den Rückstand mit kochendem Wasser, so erhält man 0,09 schwefelsaures Kali. Die vollständige Analyse ergiebt also:

Schwefel-

Schwefelsaures Kali	9,0	basischer Alaun
Schwefelsäure	17,0	
Thonerde	33,5	
Gold	3,7	
Chlorsilber	7,0	
Oxychloret von Kupfer, Sand	7,6	
Wasser und Kohle	22,2	
	100,0	

Hiernach besteht die basisch schwefelsaure Thonerde, die hierin mit dem schwefelsauren Kali den basischen Alaun bildet, aus:

Thonerde .... 0,6635 = 100
Schwefelsäure .... 0,3365 = 50,7

Das basisch schwefelsaure Salz, $\ddot{A}l^3 \dddot{S}^2$, enthält:

Thonerde .... 0,658 = 100
Schwefelsäure .... 0,342 = 52

Es ist daher wohl augenscheinlich dasselbe Salz, wie im basischen Alaun. Die 9,0 schwefelsaures Kali, mit denen es verbunden ist, enthalten 4,05 Schwefelsäure, oder den vierten Theil derjenigen in der schwefelsauren Thonerde, und es muß daher dieser basische Alaun bestehen aus $2\,\ddot{A}l^3\,\dddot{S}^2 + \dot{K}\,\dddot{S}$. Wasser enthält er wahrscheinlich 12 Proportionale.

Wenn man die unlösliche getrocknete Substanz mit Ammoniak behandelt, so löst sich das Chlorsilber, der basische Alaun wird größtentheils zersetzt, und bei dem Abdampfen schlägt sich Chlorsilber nieder. Hat man das Abdampfen bis zu einem gewissen Punkt fortgesetzt, so schießt beim Erkalten gewöhnlicher Alaun in Oktaëdern an; dies beweist deutlich, daß die Thonerde in nicht geringer Menge im Ammoniak löslich ist.

Der Niederschlag aus den Färbewassern zeigt, daß bei der Einwirkung der Metalle auf die Legierungen in der kochenden Farbe der Alaun zersetzt wird, daß er schwefelsaures Kali und einen großen Theil seiner Schwefelsäure verliert, um sich in ein doppelt basisches unlösliches Salz zu verwandeln. Die Schwefelsäure, welche der Alaun verliert, wird ihm durch das Kali des Salpeters und das Natrium des Salzes entzogen, da das letztere durch die freiwerdende Salpetersäure in Natrum verwandelt wird; es entwickelt sich hierbei salpetrigsaures Gas und Chlor, welche auf die Metalle wie Königswasser wirken, indem sie dieselben in Chlorüre verwandeln. Zwei Ursachen bringen diese Zersetzung hervor, nämlich die Neigung des Alauns, sich in ein basisches unlösliches Salz zu verwandeln, und die Neigung der salpetersauren Salze auf Kosten ihrer eigenen Zusammensetzung die Basen der Chlorverbindungen zu oxydiren. Jede dieser Ursachen für sich würde keine Veränderung hervorbringen, und in der That zersetzt sich der Alaun nicht, wenn er mit Salpeter oder Salz stark eingekocht wird, und eben so kann man Salpeter und Salz in einem silbernen Tiegel im Schmelzen erhalten, ohne daß sich die geringste Spur einer Gasentwickelung zeigt; wenn man aber eine Auflösung von Salpeter, Salz und Alaun bis zum Kochen erhitzt, so entwickelt sich in dem Augenblick, wo das Salz fast krystallisirt, salpetrig-

Digitized by Google

saures Gas und Chlor, es fällt ein weißer Niederschlag zu Boden, der vom Wasser nicht wieder gelöst wird, und der nichts Anderes ist, als doppelt basischer Alaun. Man sieht daher, daß die Gegenwart der Metalle für die Zersetzung der Salze nicht durchaus nothwendig ist, aber dennoch erleichtern letztere dieselbe durch ihre große Verwandschaft zum Chlor.

Da es sich bei dem Färben nur darum handelt, die Oberfläche des Metalls anzugreifen und diese goldreicher zu machen, so könnte man sich dazu auch des Königswassers bedienen, wenn es hinreichend verdünnt wäre. Da es aber nothwendig ist, daß die Arbeiten vollkommen rein aus der Farbe kommen, ohne daß es nöthig wird, sie zu bürsten, damit man ihnen nach Belieben die matte Oberfläche lassen kann, das Königswasser aber sie mit einer Haut von Chlorsilber bedeckt, so würde man diese nicht entfernen können, ohne die Oberfläche zu verletzen. Das Salz, welches man anwendet, hat daher den Zweck, diese Kruste zu entfernen; da dieses aber hierzu in koncentrirter Auflösung und kochend angewendet werden muß, so würde man die Einwirkung des Königswassers nicht in seiner Gewalt behalten, wenn es auch sehr verdünnt wäre. Schwefelsäure, die man zu einer Mischung von Salpeter und Salz zusetzt, würde gewiß geeignet sein, Goldlegierungen zu färben, ohne ihnen das Ansehn zu nehmen, oder sie mit Chlorsilber zu bedecken, aber die Einwirkung würde zu schnell und heftig vor sich gehen; man bedient sich wahrscheinlich auch deshalb ihrer nicht, weil man zu sorgfältig und ängstlich acht haben müßte, diese oder jene beliebige Farbe zu erhalten, und das Minimum des Verlustes nicht zu überschreiten. Man vermeidet alle diese Unannehmlichkeiten durch die Salzmischung, von der die Goldarbeiter Gebrauch machen, und es verdient gewiß Beachtung, daß man durch einfache Versuche dahin gekommen ist, ein verwickeltes Verfahren zu entdecken, welches seinen Zweck so gut erfüllt, von dem man sich aber so spät erst Rechenschaft geben konnte.

Um sich genau die Art der Einwirkung des Färbewassers zu erklären, ist es nöthig, sich zu überzeugen, wie es sich zu jedem einzelnen der drei Metalle verhalte, aus denen die Legierungen bestehen. Folgendes habe ich gefunden: Die koncentrirte Farbe löst im Kochen das Gold leicht auf, es bleibt in der Auflösung als Chlorid gelöst, während sich ein Niederschlag von basischem Alaun bildet. Silber wird noch stärker angegriffen, dabei in Chlorsilber verwandelt, und ist die Menge des Salzes hinreichend, so löst es sich, wie das Gold, auf. Beim Erkalten scheidet sich aber ein Theil wieder aus, desgleichen schlägt sich auch, wenn man die Flüssigkeit mit vielem Wasser verdünnt, das Uebrige, bis auf unbedeutende Spuren, nieder. Metallisches Kupfer in die kochende Farbe getaucht, verliert sogleich seinen Glanz, wird roth und matt, es löst sich eine bedeutende Menge davon auf, ohne daß sich ein anderer Niederschlag bildet, als der des basischen Alauns. Die Flüssigkeit ist bräunlich und alles Kupfer ist darin als Kupferchlorür enthalten; sie wird weder beim Erkalten, noch beim Verdünnen trübe, läßt man sie aber an der Luft stehen, so wird sie bald grün, es bildet sich ein Niederschlag von einem Oxychloret, und nach einiger Zeit ist das Metall in der Auflösung in Chlorid verwandelt.

Hieraus ergiebt sich, auf welche Weise die Farbe auf die Legierungen der Goldarbeiter wirkt; sie greift die drei Metalle an, aus denen jene bestehen, aber ungleichmäßig und löst im Verhältniß eine bei weitem größere Menge Kupfer und Silber auf, als Gold. Da die Auflöslichkeit des letztern auch viel geringer ist, so ist es sogar wahrscheinlich, daß Alles, was von

Digitized by Google

diesem Metall nach der Färbung in der Flüssigkeit enthalten ist, nur von den Rauheiten der Oberfläche und den scharfen Kanten herrührt, die ihrer Form wegen am meisten angegriffen, oder sogar gelöst werden. Der Hauptvorzug dieser Salzmischung besteht in ihrer schwachen chemischen Wirkung, und die Auflösung muß in der That, um die Metalle anzugreifen, koncentrirt sein, und selbst dann ist sie in der Kälte ohne Einfluß und nur kochend beginnt ihre langsame und schwache Wirkung. Auf diese Weise kann man mit Hülfe der drei Salze die Legierungen mehr oder weniger angreifen lassen, ohne Gefahr zu laufen, den beabsichtigten Punkt zu überschreiten und zu viel an Gold zu verlieren, obgleich man sehr gut bestimmen kann, welche Nüancen der Farbe man erhalten will, indem man sich hinsichtlich der Zeit darnach richtet. Die zerstörende Einwirkung hört sogleich auf, sobald man die Waaren aus der Flüssigkeit herausnimmt, oder sobald diese um einige Grad unter den Kochpunkt erkaltet ist.

Ueberläßt man die Farbeflüssigkeit sich selbst, nachdem man die Arbeiten herausgenommen hat, damit sich der Bodensatz von der Flüssigkeit trenne, und wäscht man diesen Niederschlag ein oder zwei Mal mit wenig reinem Wasser aus, so erhält man das klare Wasser, welches fast alles Gold, viel Kupfer und eine merkliche Quantität Chlorsilber enthält; der größte Theil des letztern, der sich aus der Flüssigkeit beim Erkalten, oder durch Zusatz von Wasser, abgeschieden hat, ist mit dem basischen Alaun gemengt. Wenn man die gebrauchte Flüssigkeit, ehe man den Niederschlag von ihr trennt, stark verdünnt, so enthält das klare Wasser nur Spuren von Silber, geschieht aber das Auswaschen des Niederschlags besser als gewöhnlich, so enthält dasselbe fast alles Gold. Um dieses in der Auflösung zu erhalten, muß man so viel als möglich jede Berührung mit organischen Substanzen zu vermeiden suchen, da diese es sogleich metallisch fällen.

Das Verfahren, Gold und Silber aus dem Färbewasser darzustellen, so wie man es gewöhnlich anwendet, ist schlecht berechnet, denn es ist komplicirt und liefert silberhaltiges Gold und goldhaltiges Silber, während es in ökonomischer Hinsicht doch wichtig ist, beide Metalle so vollständig als möglich getrennt zu erhalten. Das beste Verfahren würde darin bestehen, zuerst eine hinreichende Menge Wasser zuzusetzen, damit kein Chlorsilber mehr gelöst bleibe, dann Schwefel- oder Salzsäure, um den basischen Alaun und das Chlorkupfer wieder aufzulösen, so daß die Flüssigkeit stark sauer wird; den Niederschlag, der nun aus Chlorsilber und etwas Sand besteht, gut auszuwaschen, das Chlorsilber durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali oder Kalk zu reduciren, und endlich alles Gold aus dem klaren Wasser mit Eisenvitriol, Oralsäure, oder einem oralsauren Alkali, welches man billig im Handel haben kann, zu fällen. Aber stets muß man es vermeiden, metallisches Eisen anzuwenden, da dieses mit dem Kupfer auch das Gold zugleich niederschlägt.

Der Alaun ist nicht die einzige Substanz, welche die gegenseitige Entmischung des Salpeters und Salzes bedingen kann; alle löslichen Salze, welche schwache Basen enthalten, thun es ebenfalls: so greift schwefelsaures Eisenoryd, mit Salpeter und Kochsalz gemengt, die goldhaltigen Legierungen an, es muß aber auch hier, wie beim Alaun, eine koncentrirte Auflösung angewendet werden, die bis zum Kochen erhitzt ist. Während der Zersetzung bildet sich ein ochriger Niederschlag von basisch schwefelsaurem Eisenoryd. Salze mit stärkern Basen, wie z. B. Bittersalz, Kupfervitriol, Eisenvitriol bringen diese Wirkung nicht hervor, weil die Verwandschaft der Oryde

Digitized by Google

sich der Bildung eines basisches Salzes in einem solchen Fall widersetzt. So kann auch endlich das doppelt schwefelsaure Kali, obgleich es stark sauer reagirt, doch nicht zur Lösung der Metalle angewendet werden, da es durchaus keine Einwirkung zeigt, selbst wenn die Auflösungen koncentrirt sind und im Kochen erhalten werden, so daß es gewiß nur die starke basische Verwandschaft des Kalis ist, die hier jede Zersetzung verhindert.

---

6. Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über einen Kochheerd und Lampeneinrichtungen, welche in der 9ten Lieferung der Mittheilungen des Vereins zur Ermunterung des Gewerbgeistes in Böhmen beschrieben sind.

Berichterstatter die Herren Feilner und Wagenmann.

a) Gutachten des Herrn Feilner.

Es ist eine bedenkliche Aufgabe, sich über neue gepriesene Feuerungsanlagen nach bloßer Zeichnung und Beschreibung zu äußern; noch viel weniger läßt sich im vorliegenden Fall ein gründliches und zuverlässiges Urtheil abgeben, da jeder Nachweis fehlt, ob der Kochheerd stark gebraucht wird, und wie groß der dabei nöthige Holzaufwand ist. Im Allgemeinen kann ich mich über den Kochheerd des Herrn Rietsch nur dahin äußern, daß er ein Holzverschwender ist. Denn zufällig tritt hier der Fall ein, daß ich diesen Heerd in Böhmen vor zwei Jahren genau zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich lernte sonach seine bösen Seiten, und die guten, deren ich nur wenige fand, kennen. Ich hatte mir nämlich auf einige Monat in einem erst vor fünf Jahren sehr bequem gebauten Haus ein Quartier gemiethet; durch einen Tag für Tag wiederkehrenden Fett- und Speisegeruch, der sich von Vormittag 10 bis Nachmittag 2 Uhr durch das ganze Haus verbreitete, wurde ich veranlaßt, den Wirth um die Ursache davon zu fragen, und erhielt zur Antwort, daß daran der neue prager Kochheerd Schuld wäre, mit dem er nicht zufrieden sein könne, einmal wegen des lästigen Speisegeruchs, dann wegen der großen Hitze, die er im Haus verbreite, und endlich wegen des großen Holzverbrauchs. Mit solcher Empfehlung kam ich in das Zimmer, wo der prager Heerd an der Hinterwand wie ein Tisch stand, ohne einen Fang oder Rauchmantel zu haben: Fenster und Thüren standen offen, um die Personen, welche sich im Zimmer befanden, gegen Hitze und Dampf zu schützen.

Der Heerd war genau so wie er im 9ten Heft der Mittheilungen des böhmischen Vereins abgebildet ist, und trifft auch in seinen Maaßen mit diesem überein. Er besteht aus einem eisernen gegoßnen Kranz mit einem Falz, in welchen die Schienen eingelegt werden, unter denen man Feuer macht. Da ich auf den Wunsch des Wirths den Kochheerd abändern ließ, so hatte ich Gelegenheit, mit dem innern Bau genau bekannt zu werden. Ich fand über dem Aschenheerd einen Rost von 1 Fuß im Quadrat; die obere Platte war vom Rost 1 Fuß entfernt, so daß der ganze Feuerraum 3 Kubikfuß betrug. Der Bratofen ist von der Heitzthür 4 Fuß entfernt, und von der Heerdplatte durch eine 5 Zoll dicke Mauer abgesondert, so wie

Digitized by Google

ringsum mit einer Mauer umgeben, die ihn etwa 3 bis 4 Zoll freistellt, ohne daß irgend ein Zug dabei angebracht wäre. In der Mauer, die den Heerd und Bratofen trennt, ist eine 2 Fuß lange und 3 bis 4 Zoll breite Oeffnung, durch welche das Feuer aus dem weiten Raum des Heerdes seinen Gang nach dem Bratofen nimmt, so daß die Hitze im Bratofen noch so groß ist, daß man darin kochen kann. Dagegen ist denn auch der tägliche Bedarf an Holz, wie ich denselben ausgemessen, über $3\frac{1}{4}$ Kubikfuß, welches jährlich gegen $2\frac{1}{4}$ Haufen beträgt. Dieser große Aufwand von Holz zeigt genügend, wie fehlerhaft die ganze Anlage war, weshalb ich mich enthalte, ein Mehreres darüber zu sagen.

Was nun endlich die Benutzung der Wärme betrifft, welche vom Bratofen kommend zur Erwärmung der Zimmer der obern Etage dienen soll, so ist wohl nicht zu bestreiten, daß man einen großen Effekt dadurch hervorgebracht haben kann; dies wird aber nicht durch den Bau des Heerdes oder Bratofens bewirkt, sondern durch den großen Holzaufwand, mit dem es zumal in einem Forsthaus nicht so genau genommen werden sein mag. Erwägt man nun schließlich, daß die dreimal gebogne Röhre, welche die Heitzung der obern Etage bewirken soll, nur sehr kurz ist, daß das Feuer durch diese nur etwa auf 6 Fuß Länge durchgeht, und dann sogleich in den Schlott oder Schornstein mündet, und daß durch eine 18 Zoll im Quadrat große Oeffnung Luft von Außen zuströmt, so wird es einem Jeden leicht begreiflich sein, wie groß der Holzbedarf sein muß.

Auch hier in Berlin giebt es mehrere Anlagen, durch welche die Feuerung von dem Heerd in das daran stoßende Schlaf- oder Gesindezimmer entweder durch einen Ofen, oder mittelbar durch blecherne Röhren geleitet wird, von wo dann die Zuleitung zum Schornstein erfolgt. Ist nun ein solcher Ofen nicht so eingerichtet, daß er geheitzt werden kann, wenn der Heerd nicht gebraucht oder nicht gekocht wird, und muß man zur Erwärmung des Zimmers eigens die Kochmaschine heitzen, so verliert man $\frac{3}{4}$ am Brennmaterial, und erhält dann noch nicht einmal die Temperatur im Zimmer, die man durch Feuer im Ofen mit der Hälfte Brennstoff auf 16 bis 17° R. würde gebracht haben. Dabei tritt noch der Uebelstand ein, daß ein solcher thönerner Ofen sehr dünne Wände erhalten muß, da er durch das Heerdfeuer erwärmt werden soll, und deshalb schon nach 2 bis 3 Stunden wieder kalt ist. Wird die Heitzung durch blecherne Röhren bewirkt, so können sie nur etwas leisten, wenn immerwährend Feuer in der Maschine ist.

b) Gutachten des Herrn Wagenmann.

Der Gegenstand, den Ofen des Hrn. Rietsch betreffend, ist meines Erachtens von Herrn Feilner vollkommen richtig beleuchtet, und dessen Urtheil um so mehr begründet, als ihm die Einrichtung des Ofens und ihre Leistung durch eigne Ansicht und Ueberzeugung bekannt sind. Es ist kein Zweifel, daß man bei allen Oefen, in denen die erzeugte Hitze nicht genugsam absorbirt wird, noch einen Theil davon auf die angegebne Weise benutzen könnte. Da jedoch die Heitzung eines Zimmers mittelst erwärmter Luft einen immerwährenden Strom derselben bedingt, da keine Ansammlung von Wärme statt findet, so würde die angegebne Zimmerheitzung von einer beständigen Fortheitzung des Kochofens abhängig sein, diese aber, wenn letzterer nicht benutzt wird, eine sehr schlechte Benutzung des Brennmaterials zulassen. Gerade diese Abhängigkeit des Wärme-

Digitized by Google

bedarfs von einer Heitzung zu andern Zwecken erlaubt nur in wenigen Fällen eine Nebenbenutzung, und deshalb thut man am besten, sein Augenmerk auf die beste Benutzung der Hitze zu dem Hauptzweck zu richten. Nur bei größern anhaltenden Feuerungen, wie bei Brennereien, Salinen, Zuckersiedereien war man seit langer Zeit darauf bedacht, die abgehende Wärme zu Darren, Trocknenstuben, Formstuben ꝛc. zu benutzen, und auf eine ähnliche Weise, wie bei den Malzdarren in Brennereien, ließe sich gewiß in vielen Fällen einiger Vortheil aus der Benutzung der entweichenden Wärme ziehen.

Was nun die von Herrn Hauptmann Fritzmann vorgeschlagenen Zugöffnungen in den Dochthülsen der ordinären Oellampen betrifft, so ist die Vorrichtung, um eine bessere Verbrennung hervorzubringen, gewiß sehr mangelhaft, um so mehr, da, wie aus der Zeichnung hervorgeht, die Oeffnungen, welche der Flamme Luft zuführen sollen, nicht unmittelbar in sondern neben der Flamme münden, wo sie ohnedies mit Luft von allen Seiten in Berührung ist. Es ist ferner nirgends eine Veranlassung, ein Ausströmen von Luft aus den Oeffnungen neben der Flamme hervorzurufen, denn wenn auch durch die Hitze der Flamme selbst der Luft unter und neben derselben eine schnelle Strömung nach oben mitgetheilt wird, so ist auch der Ersatz von allen Seiten gleich wieder da, ohne die Röhrchen im Dochthalter in Anspruch zu nehmen; auf keinen Fall kann durch diese die Geschwindigkeit der Strömung selbst vermehrt werden. Die Oeffnungen dienen mithin blos um den Zutritt der Luft in die Lampe selbst zu gestatten, und sind somit freilich, wenn die Dochthülsen genau schließen, und sonst nirgends eine Oeffnung ist, erforderlich, da im Gegentheil der Oelzutritt gehemmt würde. Gewöhnlich aber sind die Dochthülsen so lose in den Glaskugeln eingesetzt, daß auch diese Rücksicht, welche übrigens sonst bei allen Lampen beobachtet wird, wegfällt.

Die Konstruktion der auf Fig. 11 abgebildeten Lampe mit 4 Oelbehältern und 4 Flammen ist so fehlerhaft, wie aus der bloßen Ansicht der Oelbehälter erhellt, daß dieselbe durchaus keine Berücksichtigung verdient.

Digitized by Google

III. Notizen.

1. Hauptnachweisung

der zur diesseitigen Rhederei gehörigen Seeschiffe in den Jahren 1805 bis einschl. 1835.

Benennung der Regierungsbezirke.	1805 waren		1826.		1827.		1828.		1829.		1830.		1831.		1832.		1833.		1834.		1835.	
	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.
Königsberg.																						
Königsberg und Braunsberg	82	12,327	16	2,368	16	2,539	17	2,738	18	3,026	20	3,008	21	3,228	21	3,236	21	3,261	21	3,188	21	2,967
Pillau	10	1,145	12	2,026	16	2,670	14	2,468	15	2,602	15	2,660	11	2,589	13	2,389	10	1,748	8	1,527	5	831
Memel	25	4,155	36	4,278	35	4,076	36	4,377	36	4,815	38	5,095	38	4,543	36	5,340	39	6,057	38	5,889	40	6,850
Danzig.																						
Elbing	21	2,870	15	2,178	17	2,650	19	3,175	18	2,941	19	3,106	20	3,154	19	3,062	17	2,732	13	2,255	9	1,567
Danzig	114	24,268	72	11,934	73	15,386	76	15,999	78	16,095	76	16,058	76	15,934	75	15,545	66	14,382	60	13,292	61	13,143
Stettin	411	35,250	230	22,806	241	25,024	238	25,057	235	25,014	244	25,460	252	26,398	256	27,146	243	25,769	229	24,299	240	25,192
Cöslin	—	—	28	1,637	34	2,761	35	2,792	39	3,045	39	2,909	41	3,181	42	3,255	43	3,182	50	3,324	48	3,682
Summa	663	80,015	409	50,229	432	55,109	435	56,606	439	57,538	451	58,296	462	59,027	462	59,973	439	57,131	419	53,774	424	54,232
Stralsund.	für 1806																					
Stralsund	264	17,424	78	5,983	80	6,324	81	6,186	76	6,001	75	6,310	81	7,248	81	7,535	78	7,392	72	6,861	70	6,714
Greifswald	91	4,614	42	3,069	52	3,928	54	4,070	52	4,103	52	4,185	52	4,179	56	4,451	60	5,428	56	5,113	54	5,084
Wolgast	69	4,264	19	1,540	18	1,586	20	1,788	22	1,992	21	1,919	23	2,164	22	2,071	25	2,034	25	2,034	25	2,034
Barth	15	577	41	3,572	41	3,784	41	3,784	41	3,784	44	4,369	44	4,369	44	4,369	44	4,369	44	4,369	44	4,369
Summa	439	26,879	180	14,164	191	15,622	196	15,828	191	15,880	192	16,783	200	17,960	203	18,426	207	19,223	197	18,377	193	18,201
Hierzu die obigen	663	80,015	409	50,229	432	55,109	435	56,606	439	57,538	451	58,296	462	59,027	462	59,973	439	57,131	419	53,774	424	54,232
Hauptsumme	1,102	106,894	589	64,393	623	70,731	631	72,434	630	73,418	643	75,079	662	76,987	665	78,399	646	76,354	616	72,151	617	72,433

Digitized by Google

2. Nachweisung

der in den Jahren 1823 bis einschl. 1835 im preußischen Staat neu erbauten Seeschiffe.

Namen der Häfen.	Anzahl der erbauten Seeschiffe.												
	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	1832	1833	1834	1835
Königsberg	2	—	3	5	1	5	1	4	1	3	—	—	—
Pillau	—	—	—	2	3	1	1	2	2	—	—	—	—
Memel	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	3	3
Elbing	1	—	1	3	5	4	4	2	2	1	1	—	2
Danzig	—	3	1	8	4	4	6	—	3	—	—	1	1
Stettin	5	5	11	29	19	14	16	11	21	14	9	4	7
Stolpmünde und Rügenwalde	—	—	1	—	5	2	4	1	1	2	—	1	—
Colberg	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—
Stralsund	—	—	—	2	1	—	5	5	5	1	1	1	—
Greifswald	—	—	—	—	1	1	2	—	2	3	2	2	4
Wolgast	—	—	—	2	2	1	—	1	1	—	—	—	1
Barth	—	1	2	3	5	6	2	1	2	1	1	1	1
Summa	9	9	19	54	47	38	42	27	40	26	18	16	19

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Die Herren Oppenfeld, G. M. und C. D., Banquiers.
Herr Bendemann, E., Regierungsassessor.
— Ebers, M., Porzellanfabrikant.

b. Auswärtige.

Herr Lehmann, J., Bauunternehmer, in Magdeburg.
— Wächter, J., Apotheker und Fabrikenbesitzer, in Tilsit.
— Orthmann, Wegebaumeister, in Treuenbrietzen.
— Lipkens, Referendarius, im Haag.
Herr Witte, C. F., Kaufmann und Ziegeleibesitzer, in Bergbrück bei Vogelsdorf.
Der Industrieverein in Stockholm.
Die Königliche Regierung in Stettin.
Der Gewerbverein in Rostock.

2. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins im Monat Juni d. l. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Juni wurden vorgetragen:

Ein Schreiben des Herrn Jungnick über die Anfertigung unächter Bijouteriewaaren, enthaltend die Nachweisung der Fabrikation in Paris und Vorschläge, diesen Fabrikationszweig bei uns einheimisch zu machen. Die in dem Antrag vorgeschlagnen Mittel wurden genehmigt, und wird der Herr Vorsitzende Einleitungen dazu treffen, und die Abtheilung für Chemie und Physik dabei mitwirken.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel, betreffend die versuchte Lösung der Preisaufgabe, gelben Bast dauernd weiß zu machen und Seide ächt schwarz zu färben (vergl. Seite 76 der vorigen Lieferung). Nach dem Urtheil der Abtheilung scheint der Preisbewerber den Sinn beider Aufgaben nicht richtig aufgefaßt zu haben. Das Verfahren zu 1) ist bekannt, das zu 2) liefert nicht das Resultat, welches die Preisaufgabe verlangt.

Digitized by Google

Ein Bericht derselben Abtheilung über den Antrag des Steigers Herrn Süß von der Grube Adolphine bei Gutenberg im Saalkreis (vergl. Seite 75 voriger Lieferung). Die Abtheilung erklärt, keine Gelegenheit gehabt zu haben, die Brennkraft der Braunkohlen praktisch kennen zu lernen, um entscheiden zu können, welchen Vortheil wohl die von dem Herrn Referenten mitgetheilte Feuerungsanlage für ungeformte Braunkohle im Gegensatz mit geformter haben möge. Doch erscheine der Vorschlag für jene Gegend wohl der praktischen Versuche nicht unwerth. — Während dem hat der Herr Referent dem Verein angezeigt, daß er seine Feuerungsanlage noch mehr vervollkommnet habe, er reicht ein neues Manuskript ein, und bittet um Aufnahme in die Verhandlungen des Vereins. Geht an die Abtheilung für Handel und Manufakturen zur gefälligen Prüfung und Berichterstattung, insbesondere um zu ermitteln, wie viel wohl der Druck und Lithographie der Zeichnung kosten wird, um Herrn Süß die Kosten des Drucks seines Manuskripts zu erstatten.

Ein Bericht derselben Abtheilung wegen der Konstruktion eines Knochenverkohlungsofens (vergl. Seite 77 der zweiten Lieferung). Herr Gußfeldt theilt über diesen Gegenstand das Nöthige mit, und ist Abschrift des Gutachtens den Herren Anfragestellern bereits zugefertigt worden.

Ein Schreiben eines Konkurrenten um den Preis wegen Auffindung von weißen Marmor, dem aus Carara gleich. Als Antwort ist demselben eine Probe cararischen Marmors zu übersenden, um ihn zu belehren, welche Eigenschaften der Marmor haben müsse. — Ein Schreiben eines Bewerbers um den vom Verein ausgesetzten Preis, einen vermehrten Gebrauch des Zinks betreffend. Geht an die Abtheilungen für Baukunst und schöne Künste und für Chemie und Physik zur Prüfung und Berichterstattung. — Ein Schreiben des Ziegeleibesitzers Herrn Witte, Mitglied des Vereins, in Bergbrück bei Vogelsdorf, welcher über mehrere Fragen Antwort erbittet. Es ist demselben darauf zu antworten, daß eine speciellere Angabe der Verhältnisse erfordert werde.

Ein Schreiben des Geheimen Staatsministers Herrn v. Klewitz, Excellenz, in Magdeburg, welcher den Verein in Kenntniß setzt, daß der Herr Dr. Zier, in Zerbst, eine Summe von 1500 Thalern für Preisaufgaben auszusetzen sich bewogen finde, welche Verbesserungen in dem Verfahren Zucker aus Runkelrüben darzustellen betreffen. Se. Excellenz glauben, daß dieses durch den Verein am zweckmäßigsten erreicht werden könne. Der Herr Vorsitzende hat vorläufig Sr. Excellenz geantwortet, es geht aber nun der Antrag an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur baldgefälligen Aeußerung unter Zuziehung des Herrn Schubarth.

Ein Schreiben des Professors Herrn Dr. Schweigger-Seidel, mit welchem er ein Exemplar einer kleinen Schrift überreicht: „die Zuckerbereitung aus Runkelrüben von Dr. Bley, in Bernburg; nebst einem Anhang über die großsprecherischen Anpreisungen der geheimnißvollen Zier-Hanewald-Arnoldischen Runkelrübenzucker-Fabrikation von Schweigger-Seidel. Mit zwei Tafeln, Halle 1836. Aus dem neuen Jahrbuch der Chemie rc. besonders abgedruckt. Preis 22½ Silbgr." Die beigegebnen gedruckten Ankündigungen dieser Schrift wurden an die Mitglieder vertheilt.

Der Mechaniker Herr Steinfurt, in Königsberg i. Pr., Mitglied des Vereins, theilt

ein Modell und Zeichnung eines Wagentritts mit, welcher sich beim Oeffnen der Wagenthür von selbst niederlegt, ohne daß die Vorrichtung durch Staub oder Schmutz leiden kann. Der Herr Referent bittet um Prüfung und Aufnahme in die Verhandlungen. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel.

Die Hohe Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen theilt dem Verein vierzig Exemplare der dritten Lieferung merkwürdiger Bauausführungen im preußischen Staat zur Vertheilung an Mitglieder mit, welche Bauhandwerker, nicht aber etatsmäßig angestellte Königliche Baubeamte sind. Es ist für dieses Geschenk zu danken.

Ein Schreiben eines Herrn J. Liebich, in Naspenwende in der Grafschaft Stollberg am Harz, welcher dem Verein seine Erfindungen anbietet und den Antrag stellt, ihn gegen Honorar anzustellen. Es ist der Antrag, als gänzlich gegen die Zwecke des Vereins, abzulehnen. — Eine Uebersetzung aus dem Bulletin de la société industrielle de Mulhausen über die daselbst angestellten Versuche mit dem Anbau der Färberröthe in verschiednen Bodenarten. Geht an die Redaktion. — Herr Boch-Buschmann, Besitzer der Steingutfabrik in Metlach, Mitglied des Vereins, theilt für die Verhandlungen Zeichnung einer Vorrichtung mit, den Thon in gleich dicke Platten, behufs der Anfertigung von Teller und ähnlichen flachen Geschirren, zu schneiden. Dem Herrn Einsender ist zu danken.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von Herrn Huard ein Exemplar seiner Brochüre „Opinion sur l'établissement d'un impot qui frapperait le sucre de betteraves, Paris 1835. — Von dem Regierungsrath Herrn Grafen Henckel von Donnersmarck, in Merseburg, Mitglied des Vereins, mehrere Brochüren. — Von der ökonomischen Gesellschaft im Königreich Sachsen die 33. und 34. Lieferung ihrer Schriften. — Von dem Hofbuchdrucker Herrn Hänel, in Magdeburg, Mitglied des Vereins, Proben von Schriften und Polytypen. — Von dem Bairischen Kunst- und Gewerbblatt die drei ersten Monatshefte von 1836. — Die 12. Lieferung der Mittheilungen des Gewerbvereins in Böhmen. — Von dem Correspondenzblatt des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins 2. Bandes drittes Heft für 1835. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Am Schluß hielt Herr Schubarth, welcher auf Befehl der Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen im März nach dem nördlichen Frankreich gereist war, um die Runkelrübenzuckerfabriken zu besuchen und den Betrieb in denselben kennen zu lernen, einen Vortrag über das Resultat seiner angestellten Untersuchungen, und zeigte Proben von französischen Runkelrüben-Rohzuckern, so wie vaterländische vor. Ein ausführlicher Bericht mit Kupfern wird demnächst von demselben in Druck gegeben werden.

Digitized by Google

II. Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Versuche über die Tragkraft gußeiserner Bahnschienen nach englischer Konstruktion.

Von Herrn Professor Dr. Egen, Direktor der Real- und Gewerbschule in Elberfeld.

(Nebst Zeichnungen auf Tafel XI.)

Ueber die Tragkraft von gußeisernen Bahnschienen sind nur sehr wenige und ungenügende Versuche vorhanden, und diese wenigen vorhandnen betreffen bloß englisches, nicht deutsches Eisen. Es möchten darum die Versuche, deren Resultate hier mitgetheilt werden, selbst noch jetzt, wo die meisten Bahnschienen aus Schmiedeeisen verfertigt werden, nicht ganz ohne Werth sein.

Die Versuche wurden, unter Beihülfe des Herrn Baukondukteurs Pickel am 20. und 21. April 1833 angestellt. Die Gestalt und Dimensionen der Schienen sind in den vier Zeichnungen auf Tafel XI. genau angegeben. Die Schienen waren in der Gießerei des Herrn H. Kamp, in Elberfeld, aus dem Cupoloofen mit Sorgfalt und genau nach den vorgeschriebenen Dimensionen gegossen. Das umgeschmolzne Metall war aus Rotheisenstein erblasnes Masseleisen von der Hütte Henriette bei Olpe, vermischt mit $\frac{1}{3}$ gutem Brucheisen. Die Bruchfläche zeigte ein feines, dichtes Korn, und war mehr licht als grau. Die Schienen waren durchaus von fehlerlosem Guß.

Die Versuche wurden in den Werkstätten des Herrn H. Kamp angestellt, und es ist der freien Benutzung der dort vorhandnen Hülfsmittel ihr Gelingen mit zu verdanken. Ich statte dem Herrn Kamp für diese Unterstützung meiner Bemühungen hiermit öffentlich meinen Dank ab.

Es wurden 4 Stühle mit eisernen Bolzen auf eine starke gußeiserne Platte befestigt, und in diese Stühle die Enden von 3 Schienen so festgekeilt, wie die Zeichnungen dies nachweisen. Dadurch wurde der Vortheil gewonnen, daß die Schienen bei den Versuchen in dieselbe Lage versetzt wurden, in welcher sie auf der Bahn selbst sich befinden werden. Es stand aber zu befürchten, daß die Verkeilung, die unmöglich überall dieselbe sein kann, auf den regelmäßigen Gang der Versuchsresultate ungünstig einwirken werde. Wir werden später finden, daß diese Einwirkung nur in so fern bemerklich geworden, als die Schienen verhindert wurden, nach der Belastung die ihnen jetzt eigenthümliche Gestalt anzunehmen. — Da bei dem Brechen der ersten Schiene die Eisenplatte, auf welcher die Stühle standen, zugleich mit durchgeschlagen wurde, und da ich mich überzeugt hatte, daß die Seitenschienen auf die der Probe unterworfne mittlere Schiene keinen merklichen Einfluß ausübten, so wurde bei der zweiten und dritten Versuchsreihe die Schiene bloß in zwei auf die Platte stark befestigte Stühle mit den Enden eingekeilt, so daß die beiden äußern Schienen wegblieben.

Um die Schiene zu belasten, bediente ich mich einer gegen 10 Fuß langen Stange aus Schmiedeeisen als Hebel, und da diese für die stärkern Belastungen zu schwach befunden wurde, so ließ ich zwei andere starke Stangen an dem einen Ende durch Bänder mit ihr verbinden. Auf diese Weise wuchs das Gewicht des Hebels von 254 Pfund auf 407 Pfund. Der Hebel wurde an dem einen Ende durch eine scharfe Kante abwärts gedrückt. Auf die Mitte der Schiene

Digitized by Google

Druckpunkt lag. An dem andern Ende hing ein Haken, ebenfalls mit einer scharfen Kante, wurde ein 2 Zoll langes dreiseitiges Prisma gelegt, auf dessen Kante der Hebel mit dem mittlern auf dem Hebel. Die drei scharfen Kanten waren etwa 0,3 Linien breit. Der Hebelarm für den Druck maß 185 Linien, und der Hebelarm für die Gewichte = 1416 Linien. Die angehängten Gewichte wurden also $7\frac{2}{3}$ (7,66) mal durch den Hebel verstärkt.

Für die Versuche von Nr. 1 bis 6 wurde der einfache Hebel angewendet, dessen Gewicht 254 Pfund beträgt. Liegt dieser Hebel, wie bei den Versuchen, mit seinem Druckpunkt auf der Kante des Prisma's, so hat sein anderes Ende, da wo das Gewicht angehängt wird, ein relatives Gewicht von 94 Pfund. Der verstärkte Hebel wog 407 Pfund, und das relative Gewicht seines belasteten Endes, dieses wie vorhin abgewogen, 122 Pfund. Darum beträgt die Belastung für die Schiene bei den Versuchen

	von Nr. 1 bis 6.	von Nr. 7 bis 36.
Gewicht des Hebels	254 Pfd.	407 Pfd.
Belastung für den Gegendruck	627 » ($94 \times 6\frac{2}{3}$)	813 » ($122 \times 6\frac{2}{3}$)
Gewicht der Wagschale nebst Zubehör $140 \times 7\frac{2}{3}$	1073 »	1073 »
Gesammte Belastung	1954 Pfund	2293 Pfund.

Die größern Belastungen wurden nun dadurch hervorgebracht, daß Gewichte von 50 Pfund auf die Wagschale gelegt wurden, deren Druck auf die Schiene sich also $7\frac{2}{3}$ mal durch den Hebel verstärkte.

Es blieb nun noch eine nicht unbedeutende Schwierigkeit zu überwinden. Es mußten nämlich, wenn die Beobachtungen zu entscheidenden Resultaten führen sollten, die Biegungen der Schiene bis auf $\frac{1}{100}$ Linie genau gemessen werden. Messungen, von solcher Genauigkeit, werden um so schwieriger, in je größerm Maßstab Versuche angestellt werden. Bei Belastungen von 20,000 Pfund läßt sich auf die Unveränderlichkeit der stärksten Unterlage nicht mehr sicher rechnen, und die hier benutzten Unterlagen waren ihrer Natur nach sehr wandelbar. Ich sah leicht ein, daß die in solchen Fällen bisher befolgte Vermessungsmethode hier verlassen werden mußte. Ich verfuhr auf folgende Weise mit dem besten Erfolg. Zwei hölzerne Balken, $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, 1 Zoll breit und sehr genau 14 Zoll lang, deren obere Fläche sehr genau eben geschliffen war, wurden so auf die Schiene gelegt, wie Figur 1. dies nachweist. Damit bei einer zufälligen Verrückung sie genau wieder in die erste Lage gebracht werden konnten, wurde durch Umschreibung ihres Umrisses diese Lage auf der Schiene bezeichnet. Auf diese Balken kam nun ein eigenthümliches Nivellirinstrument, dessen Beschreibung ich mir auf eine andere Gelegenheit vorbehalte, mit seinem parallelopipedischen Untersatz zu stehen, dessen Umriß auf dem Balken wiederum genau umschrieben wurde. Dieses Instrument kann als Aufsatz- und Visir-Nivellirwerkzeug dienen. Die Cylinderlibelle ist in der Werkstatt von Ertel in München gearbeitet, und giebt bei 1 Sekunde Neigung noch einen merklichen Ausschlag. Der eingetheilte Halbkreis giebt einzelne Minuten an. Das Zehntel der Minute habe ich zu schätzen versucht, ohne jedoch das einzelne Zehntel überall verbürgen zu wollen; der Ablesungsfehler erreicht jedoch nicht 2 Zehntel Minute. Da nun auf 14 Zoll Länge eine Neigung von 1 Minute einer Biegung von 0,04887 Linien entspricht, so machen $\frac{2}{10}$ Minuten kaum $\frac{1}{100}$ Linie aus, und diese Genauigkeitsgrenze schreibe ich

Digitized by Google

meinen Beobachtungen zu. Ich habe überall der Berechnung wegen in den Durchbiegungen eine Decimalstelle mehr aufgenommen, als verbürgt werden kann, welches ich hier ausdrücklich erinnere. Daß die Neigungen auf beiden Seiten vom Mittel der Schiene gemessen wurden, bedarf kaum der Erwähnung, und geht auch schon aus den Beobachtungen hervor. Diese sind in die folgenden Tabellen ohne alle Aenderung so aufgenommen worden, wie sie von mir abgelesen und von Herrn Pickel an Ort und Stelle niedergeschrieben wurden. Zwei Beobachtungen, deren Unrichtigkeit gleich erkannt wurde, sind verworfen worden. — Die Durchbiegungen beziehen sich auf Punkte, die auf beiden Seiten $2\frac{1}{4}$ Zoll von der Mitte der Schiene entfernt liegen.

Reihe A. Versuche mit der Schiene № 1.

№	Gewicht auf der Wagschale in Pfunden.	Berechnete Belastung der Schiene in Pfunden.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für je 1000 Pfund Belastung.	Bemerkungen.
			links	rechts	im Winkel	in Linien		
	Pfund.	Pfund.	Minute.	Minute.	Minute.	Linien.	Linien.	
1	—	—	— 1,6	+ 3,1	0,00	0,000	0,0000	
2	300	4254	+ 6,9	4,1	4,75	0,235	0,0553	
3	600	6554	12,2	5,9	8,30	0,407	0,0621	
4	800	8087	16,5	6,3	10,65	0,521	0,0644	
5	—	—	— 7,1	9,7	0,55	0,027	—	Bleib. Bieg. 0''',027.
6	800	8087	+ 14,4	9,8	10,85	0,531	0,0656	
7	1200	11493	14,1	21,6	16,05	0,786	0,0684	
8	—	—	— 6,2	10,5	0,85	0,041	—	Bleib. Bieg. 0''',041. in Summe 0,'''068.
9	1700	15326	+ 20,3	30,5	23,25	1,139	0,0743	
10	—	—	— 7,8	15,8	1,85	0,090	—	Bleib. Bieg. 0,'''090. in Summe 0,'''158.
11	1900	16860	—	—	—	—	—	Der Gefahr wegen wurde die Biegung nicht beobachtet.
12	—	—	— 9,9	16,4	— 0,75	— 0,037	—	Vor dieser Beobachtung wurde die Lage der Schiene in den Stühlen durch Klopfen wieder in Ordnung gebracht.
13	1900	16860	—	—	—	—	—	Die Schiene brach, nachdem sie einige Minuten diese Belastung getragen.

Der Bruch geschah ganz plötzlich, die Bruchfläche lag in der Mitte der Schiene und war fast geradlinig und sehr regelmäßig. Der Hebel drückte bei dem letzten Versuch unmittelbar auf die Schiene, und da bei geringen Belastungen das vordere Ende aufwärts stand, so mußte ein Seitendruck entstehen, der die Schiene wahrscheinlich zu früh sprengte. Ein solcher Seitendruck ist in den folgenden Versuchen gänzlich vermieden worden, auch lag bei diesen der Hebel stets auf

Digitized by Google

dem beschriebnen dreiseitigen Prisma. Ferner war auch die Schiene in den vorhergehenden Versuchen durch die sehr starken Belastungen geschwächt worden.

Reihe B. Versuche mit der Schiene № 2.

№	Gewicht auf der Wagschale in Pfunden.	Berechnete Belastung der Schiene in Pfunden.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für je 1000 Pfund Belastung.	Bemerkungen.
			links	rechts	im Winkel	in Linien		
	Pfund.	Pfund.	Minute.	Minute.	Minute.	Linien.	Linien.	
14	—	—	+ 25,3	— 28,3	0,00	0,000	0,0000	
15	—	2293	— 13,5	+ 15,8	2,65	0,130	0,0566	
16	300	4593	— 14,1	21,7	5,30	0,260	0,0566	
17	600	6893	— 15,9	30,2	8,65	0,424	0,0615	
18	—	—	— 12,7	8,9	— 0,45	— 0,022	—	Bleib. Durchb. — 0''',022.
19	—	2293	— 7,1	8,8	+ 2,80	0,137	0,0598	
20	300	4593	— 2,3	9,4	5,50	0,265	0,0577	
21	600	6893	+ 1,1	10,8	7,90	0,391	0,0567	
22	800	8426	4,2	12,6	10,35	0,507	0,0616	
23	—	—	— 18,5	13,7	— 0,45	— 0,022	—	Bl. Durchb. — 0''',022.
24	2350	20276						Die Schiene zersprang sofort, als das letzte Gewicht von 50 Pfund sanft auf die Wagschale gestellt wurde.

Diese Schiene zeigte also in der Durchbiegung mehrere Anomalien, die nicht den Beobachtungsfehlern zur Last gelegt werden können.

Reihe C. Versuche mit der Schiene № 3.

№	Gewicht auf der Wagschale in Pfunden.	Berechnete Belastung der Schiene in Pfunden.	Abgelesener Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für je 1000 Pfund Belastung.	Bemerkungen.
			links	rechts	im Winkel	in Linien.		
	Pfund.	Pfund.	Minute.	Minute.	Minute.	Linien.	Linien.	
25	—	—	— 9,5	— 15,2	0,00	0,000	0,0000	
26	—	2293	— 0,2	— 20,0	2,25	0,110	0,0465	
27	300	4593	+ 2,8	— 18,3	4,60	0,226	0,0492	
28	600	6893	6,8	— 14,7	8,40	0.412	0,0598	
29	800	8426	9,3	— 12,4	10,80	0,529	0,0643	
30	—	—	— 9,4	— 14,2	0,55	0,027	—	Bleibende Durchbiegung 0''',027.

№	Gewicht auf der Wagschale in Pfunden.	Berechnete Belastung der Schiene in Pfunden.	Abgelesener Winkel links	Abgelesener Winkel rechts	Durchbiegung der Schiene im Winkel	Durchbiegung der Schiene in Linien	Durchbiegung für je 1000 Pfund Belastung.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Minute.	Minute.	Minute.	Linien.	Linien.	Durchb. Transp. 0''',027.
31	—	2292	— 0,8	— 17,5	2,65	0,129	0,0563	
32	300	4593	+ 2,9	— 15,6	5,45	0,267	0,0581	
33	600	6893	5,9	— 12,4	8,55	0,419	0,0608	
34	800	8426	9,2	— 11,0	10,90	0,534	0,0649	
35	—	—	— 8,8	— 13,1	0,85	0,042	. . .	Bleib. Durchb. 0''',042. in Summa 0''',069.
36	2100	18393	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	Die Schiene zersprang wenige Sekunden nach der Beschwerung mit dem letzten Gewicht v. 50 Pfd.

Auch bei diesen beiden Schienen ging der Bruch fast geradlinig quer durch die Mitte der Schiene und war sehr regelmäßig.

Um die Resultate der Beobachtungen noch besser übersehen zu können, stelle ich sie in den beiden folgenden Tabellen zusammen.

№ der Schienen	Gewicht der Schienen.	Biegung für je 1000 Pfund Belastung bei Belastungen von beiläufig 2300 Pf.	4600 Pf	6900 Pf.	8200 Pf.	11500 Pf.	15300 Pf.	Die Schiene brach bei einer Belastung von
		Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	
1	39½ Pfund.	—	0,0553	0,0621	0,0644	0,0684	0,0743	16860 Pfund.
2	40½ „	0,0584	0,0572	0,0591	0,0616	—	—	20276 „
3	40½ „	0,0563	0,0581	0,0603	0,0646	—	—	18393 „
Mittel	40½ Pfund.	0,0573	0,0569	0,0605	0,0635	0,0684	0,0743	18510 Pfund.

Die mittlern bleibenden Durchbiegungen betragen nach Belastungen von

№ d. Schienen.	8000 Pfund.	11500 Pfund.	15300 Pfund.	16900 Pfund.
	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.
1	0,031	0,042	0,090	— 0,042
2	— 0,026	—	—	—
3	+ 0,042	—	—	—

Aus den Versuchen ergeben sich demnach die folgenden Sätze:

1) Bis zu einer Belastung von 5000 Pfund ist die Durchbiegung den Belastungen völlig proportional. Bis zu dieser Grenze ist 0,000057 p = e, wenn die Belastung in Pfunden mit p, und die Durchbiegung in Linien mit e bezeichnet wird.

2) Ueber

Digitized by Google

2) Ueber diese Belastung von 5000 Pfund hinaus nimmt die Durchbiegung in einem stärkern Verhältniß als die Belastungen zu. Für diese höhern Belastungen drückt die Formel

$$[0{,}000057 + 0{,}0000000017\ (p - 500)]\ p = e,$$

$$\text{oder}\ (0{,}0000485 + 0{,}0000000017\ p)\ p = e$$

die obigen Beobachtungsresultate sehr genau aus.

3) Nach dieser Formel erfolgte der Bruch bei der Schiene

Nr. 1. bei einer Durchbiegung von 1,29 Linien
» 2. » » » » 1,68 »
» 3. » » » » 1,46 »

4) Die Elasticitätsgrenze liegt demnach bei diesen Schienen bei 5000 Pfund Belastung, welche 3,7 mal so gering ist, als die, wobei der Bruch erfolgt. Die Schienen, wenn sie fehlerfrei sind, können also 5000 Pfund Belastung mit aller Sicherheit tragen. Ruhen die vierrädrigen Eisenbahnwagen auf Federn, so darf ihr Gewicht für diese Schienen 20000 Pfund betragen, ohne Federn aber nur die Hälfte.

5) Die bleibenden Durchbiegungen schreiten sehr unregelmäßig fort. Wahrscheinlich ist dies der Einkeilung der Schiene in die Stühle zuzuschreiben. Die Versuche würden also wohl in dieser Hinsicht reinere Resultate geliefert haben, wenn die Schienen an ihren Enden ohne alle Befestigung wären unterstützt worden. Die bleibenden Durchbiegungen treten ein, sobald die Elasticitätsgrenze überschritten ist.

6) Auch zeigen die Versuche mit nur wenigen Anomalien, daß die Durchbiegungen, wenn eine Reihe von Belastungen vorher gegangen, wobei die Elasticitätsgrenze überschritten worden, bei der folgenden Reihe von Belastungen stärker ausfielen. Man sieht daraus, daß eine Belastung der Schiene über die Elasticitätsgrenze hinaus ihre Festigkeit schwächt.

Die Wichtigkeit, über die Festigkeit der Materialien eine klare Ansicht zu gewinnen, wird mich entschuldigen, wenn ich hier noch einige Bemerkungen hinzufüge.

Die obigen Schienen sind, wie gesagt, aus dem Cupoloofen, also bei Umschmelzung des Roheisens gegossen. Sollten die Schienen für eine Eisenbahn bei uns auf diese Weise gegossen werden, so würden sie zu hoch im Preis zu stehen kommen. Werden aber die Schienen gleich aus dem Hohofen gegossen, so dürften sie etwa 10% schwächer ausfallen. Aber auch dann noch tragen sie mit aller Sicherheit Bahnwagen ohne Federn von 80 Centner Gewicht, und Wagen mit Federn von 160 Centner Gewicht.

Gußeiserne Schienen müssen aber vor ihrer Benutzung einer Probe unterworfen werden. Geht man bei dieser Probe über 5000 Pfund Belastung hinaus, so wird die Schiene durch sie geschwächt, und zwar um so mehr, je weiter man diese Grenze überschreitet. Will man aber bei nur 5000 Pfund Belastung die volle Tragkraft der Schiene sicher kennen lernen, so muß ihre Durchbiegung beobachtet werden. Es ließe sich, auf den Grund der eben beschriebnen Beobachtungsmethode, ein Apparat aufstellen, durch welchen eine solche Probe mit der erforderlichen Schnelligkeit bewerkstelligt werden kann.

Digitized by Google

2. Bericht über die auf der Elberfelder Probeeisenbahn angestellten Versuche.

Von Herrn Professor Dr. Egen, Direktor der Real- und Gewerbschule zu Elberfeld.

(Nebst Zeichnungen auf den Tafeln XII. bis XVI.)

Vorbemerkung.

Dieser Bericht wurde ursprünglich im Spätherbst 1833 abgefaßt und durch Vermittlung des Hohen Ministeriums des Innern für Handel, Gewerbe und Bauwesen der Königlichen Ober-Baudeputation zur Begutachtung vorgelegt. Die Bemerkungen dieser Hohen Behörde sind, in so weit sie bestimmte Thatsachen betreffen, später (im Herbst 1834) dem Bericht einverleibt worden, wobei ich mir erlaubt habe, meine Gegenbemerkungen anzuschließen. — Alle angegebenen Maße und Gewichte sind preußische, wo nicht ausdrücklich ein anderes genannt wird.*)

Die Bahn wurde im Sommer 1833 auf Befehl eines Hohen Ministeriums des Innern für Handel, Gewerbe und Bauwesen auf dem Engelnberge, einem Kalkhügel in der unmittelbaren Nähe von Elberfeld, 165 Fuß über dem Wupperspiegel beim Schlachthaus, angelegt. Die Länge beträgt 30 Ruthen. Davon sollten nach Vorschrift 15 Ruthen in gerader Linie, mit einem Abfallen von 1 Fuß auf 240 Fuß, und die übrigen 15 Ruthen horizontal, jedoch in einem Bogen von 50 Ruthen Radius gelegt werden. Die Neigung ist gerade eine solche, bei welcher, nach Vermuthung, die Wagen kaum mit gleichförmiger Geschwindigkeit abwärts laufen würden. Die angebrachte Krümmung ist die bedeutendste, welche bei der projektirten Eisenbahn aus den Ruhrkohlenfeldern nach Elberfeld gestattet worden ist. Die Krone der Bahn liegt am Ende der geraden Strecke (östlich) mit dem Terrain in fast gleichem Niveau, an dem entgegengesetzten Ende aber mußten etwa 5 Fuß aufgeschüttet werden, wozu das Material aus den Seitengruben, ein knolliger Kalkstein, verwendet wurde. Die Bahn ist auf der Krone 9 Fuß breit, und hat eine Steindecke von etwa 8 Zoll Tiefe. Das Material wurde bei den Aufschüttungen schichtweis aufgebracht, und jede Schicht sorgfältig niedergestampft.

Die Schienen sind gewalzt und wurden aus Newcastle upon Tyne bezogen. Sie sind hier in dem großen Etablissement von Losh, Wilson und Bell, auf dem linken Tyne Ufer, welches sehr bedeutende Massen von Schienen für die englischen Bahnen geliefert hat, und noch liefert, ausgewalzt. Die sehr sachkundigen Eigner lernte ich im Herbst 1832 kennen. Die Schienen sind, nach Bestellung, von zweierlei Art. Die Hälfte ist ausgebaucht (fish bellied), die andere

*) Da durch ein Versehen 5 zu dem nachstehenden Aufsatz gehörige Zeichnungen im vorigen Jahr nicht zur Redaktion gelangt waren, (vergleiche die kleine Notiz, welche der 6. Lieferung von 1835 vorangeschickt war), wurde derselbe mit Hinweglassung der Beziehungen auf Zeichnungen in der 4. Lieferung von 1835 abgedruckt. Er erscheint daher in dieser Lieferung durch die Abbildungen und obige ausgelassene Stellen vervollständigt, mit Vorausschickung des vorstehenden, früher noch nicht bekannt gemachten, Aufsatzes über die Tragkraft der Schienen. Der Redakteur.

Digitized by Google

Hälfte sind Parallelschienen (parallel rails). Jede Schiene ist durchschnittlich 15 englische Fuß lang; doch kommen Ungleichheiten von 4 und 6 Zoll in der Länge vor, selbst bei den gebauchten Schienen. Die Figuren 1 und 2 auf Tafel XII geben die Querschnitte der Schienen in natürlicher Größe; Figur 3 giebt von einer ausgebauchten Schiene die Seitenansicht. Die Enden sind glatt abgeschnitten (square ends); die Schienen mit seitwärts übergreifenden Enden (half lap joints) werden in England selten angewendet und sind die Tonne 5 Sh. theurer*). Die 24 ausgebauchten Schienen wiegen 3809 Pfund preuß., also jede 158,7 Pfund, und das Yard 31,74 Pfund. Die 24 Parallelschienen wiegen 4240 Pfund, also jede 176,7 Pfund, und das Yard 35,34 Pfund. Nach Angabe der Fabrikbesitzer sollen diese Schienen gleiche Tragkraft haben. Der Preis der Schienen stand im Mai 1833 in Newcastle für gebauchte Schienen 9 Pfd. St. 10 Sh., für Parallelschienen 9 Pfd. St. Die gebauchten Schienen werden in England mit derselben Leichtigkeit ausgewalzt, wie die Parallelschienen; der höhere Preis rührt von dem Patent auf die neue Form her. Gußeiserne Schienen und Stühle kosteten 7 Pfd. St. — Die englischen Walzwerke, welche Bahnschienen anfertigen, liefern diese nach Bestellung von 28 bis 40 Pfund das Yard zu den gewöhnlichen Preisen; ferner noch von 14 bis 28 Pfund für das Yard mit 10 Sh. Preiserhöhung für die Tonne.

Um diese Schienen mit den in England gebräuchlichen vergleichen zu können, theile ich die folgende Tabelle mit, die sich bei 5 Schienen auf Angaben von Wood (On Railroads 2. ed.) bei 3 Schienen auf die Angabe von von Oeynhausen und von Dechen (Dartmoor, Clydach), bei den andern auf meine eigenen Messungen an Ort und Stelle gründen.

*) Die gebauchten Schienen haben, wie die Zeichnungen dies näher nachweisen, noch an den Stellen, wo sie in den Stühlen sitzen, eine kleine Ausbauchung, die in eine Höhlung des Stuhls paßt. Die Befestigung in den Stühlen gewinnt dadurch sehr. Auch ist bei dieser Konstruktion nicht zu fürchten, daß die Schienen an stark geneigten Ebenen vor und nach immer weiter abwärts rutschen. Dieser Fehler hat sich an der Lyoner Bahn schon so merklich zu erkennen gegeben, daß die Schienenenden an manchen Stellen kaum noch in den Stühlen aufliegen. (Minard. Leçons sur les chemins de fer. Paris 1834. p. 61.)

Digitized by Google

Bezeichnung.	Kopfbreite.	Kopfdicke.	Größte Tiefe.	Kleinste Tiefe.	Dicke des Mittelstücks.	Tiefe des Mittelstücks.	Dicke der Rippe.	Größte Tiefe der Rippe.	Länge der Schienenabtheilungen.	Gewicht d. Schienenabtheilungen.	Material.	Bemerkungen.
	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Pfd.		
Dartmoor-Bahn...	20,4	14,5	69,8	46,6	8,7	—	14,5	11,6	43,5	—	Gußeisen.	gebauchte Lasch.
dgl. ältere Schienen	20,4	—	69,8	46,6	8,7	—	20,4	20,4	34,5	—	„	„
Clydach-Bahn.....	23,3	14,5	66,9	46,6	11,6	—	17,5	—	39,5	41,7	„	„ „
Hetton-Bahn.....	29,1	8,7	69,8	40,8	6,8	—	16,0	16,0	43,5	—	„	„
Leeds..............	24,0	7,0	54,0	32,0	10,0	42,0	18,0	5,0	34,9	—	„	„
Darlington-Stockton.........	26,0	8,0	60,0	36,0	—	—	—	—	—	—	„	„
Sheffield..........	21,0	9,0	60,0	48,0	6,0	—	—	—	46,0	—	„	„
Elberfeld-Probebahn	27,0	9,0	60,0	—	6,0	39,0	12,0	12,0	36,0	40,25	„	„ „
Wood a...........	26,2	11,6	42,7	27,7	7,3	22,5	8,7	8,7	31,7	32,4	Schmiedeeisen.	„
„ b...........	26,2	8,7	36,4	29,1	8,7	16,0	11,8	13,9	34,6	30,5	„	„
„ c...........	25,5	11,6	41,5	33,5	7,3	13,1	10,2	15,8	34,1	31,4	„	„
„ d...........	26,2	11,6	47,4	39,3	7,3	20,4	11,6	15,3	35,0	38,0	„	„
„ e...........	26,2	8,7	45,1	45,1	7,3	22,5	13,9	12,0	31,9	34,9	„	parallel.
Elberfeld-Probebahn	24,0	10,0	42,8	34,0	6,6	15,5	9,8	17,0	34,98	31,7	„	gebaucht.
desgl..........	24,0	10,0	44,8	44,8	7,2	20,3	12,2	11,1	35,84	35,3	„	parallel.
Liverpool-Manchester	26,2	10,0	42,0	30,0	9,5	15,5	11,0	12,0	31,9	34,0	„	gebaucht.
Leeds-Selby.......	26,2	9,0	48,0	40,0	6,0	31,0	14,0	8,0	35,1	—	„	„
Newcastle auf dem Werft liegend...	26,2	8,0	40,0	27,0	7,0	19,0u. 14,0	8,0	13,0u 18,0	34,9	29,0	„	„
Darlington-Stockton........	26,2	8,0	39,0	25,0	7,0	17,0	11,0	14,0	34,9	34,0	„	„ Lasch.
Sheffield...........	25,5	8,0	42,0	33,0	7,0	25,0	11,0	9,0	34,9	—	„	theilw. geb. Lasch.
Edinburgh-Dalkeith	26,2	8,0	40,0	27,0	7,0	19,0u. 14,0	8,0	13,0u. 18,0	34,9	29,0	„	gebaucht.

Die gebauchten Schienen sind in der geraden Strecke, so wie die Parallelschienen in der krummen Strecke, verwendet worden. Die Krümmung wurde den letztern auf dem Bauplatz, durch Schläge mit einem schweren hölzernen Hammer auf die hohl liegende Schiene, ertheilt. Zur Vergleichung wurden am Ende der Bahn, um zugleich die Differenz des englischen und preußischen Maßes auf 360 Fuß Länge auszugleichen, 3 Paar gußeiserne Schienen nach der für die Kohleneisenbahn projektirten Form gelegt. — Die Figuren 4 und 5 Tafel XII. stellen die angewendeten Stühle dar. Drei Stühle von jeder Art wurden aus England bezogen, die übrigen lieferte eine hiesige Gießerei. Jeder Stuhl wiegt durchschnittlich stark 10 Pfund.

Die verwendeten Steinblöcke haben oben eine behauene Fläche von 12 Zoll Seite, die Tiefe beträgt 15, die Seiten der Grundfläche halten gegen 16 Zoll. Die Seitenflächen und die Grundfläche der abgekürzten Pyramide sind rauh belassen; nur darf die Grundfläche nicht zu uneben

Digitized by Google

sein. Diese Steinblöcke stehen auf einer Lage kleingeschlaguer Steine von etwa 6 Zoll Tiefe. Ihre obere Fläche ragt etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll aus der Oberfläche der Bahn hervor. In jeden Stein sind zweizöllige Löcher von 6 Zoll Tiefe gebohrt. In diese Löcher, und durch die mit ihnen korrespondirenden Löcher der Stühle, ist ein Cylinder von trocknem Holz getrieben und durch den in Figur 7 gezeichneten Nagel verkeilt. Diese Befestigungsart ist sehr sicher. Die Form des Nagels hätte aber zweckmäßiger gewählt werden können.

Als die Bahn vollendet war, wurden die Wagen in dem Zeitraum von 14 Tagen, meistens mit starker Ladung, häufig auf der Bahn hin und her geführt, damit die Steine, Stühle und Schienen sich setzen möchten. Eine merkliche Veränderung in den gegenseitigen Lagen wurde bei genauer Untersuchung nicht wahrgenommen. Die Versuche auf der Bahn nahmen mit dem 7. September 1833 ihren Anfang, und dauerten bis zum 30. September. Doch wurden auch noch mehrere Versuche im Oktober und November auf der Bahn angestellt.

Als beiläufig die Hälfte der Versuche beendigt war, wurde die Lage der Schienen aufs genaueste untersucht. Ich wählte dazu gerade diesen Zeitpunkt, damit um so mehr diese Lage, als für alle Versuche bestehend angenommen werden dürfe. Theilweis ausgeführte Vermessungen haben mich überzeugt, daß keine bemerkenswerthen Veränderungen an der Bahn während der Versuche statt gefunden haben. Die beiden ersten Schienenpaare der geraden Strecke liegen fast ganz in der für die Wagen erbauten Hütte. Sie sind bei den Messungen unberücksichtigt geblieben.

Die Vermessungsresultate sind nun die folgenden:

a) Gefälle der ganzen Bahn. (Vermessen am 20. September.)

Gefälle der geraden Strecke, rechte Linie = 6 Zoll 10,3 Linien.
linke » = 7 » 4,0 »
Mittel = 7 Zoll 1,15 Linien.

Länge dieser Strecke (10 Schienen) = 143 Fuß 10 Zoll 10 Linien.

Gefälle, rechte Linie = 251,79 : 1 oder 13,650 Minuten.
linke » = 235,48 : 1 oder 14,600 »
Mittel = 243,24 : 1 oder 14,125 Minuten.

Nach Vorschrift sollte das Gefälle sein 240,00 : 1 oder 14,333 Minuten.

Ansteigen der krummen Strecke westlich bis zum Ende des 10ten Schienenpaars,
rechte Linie = 2,1 Linien.
linke » = 4,6 »
Mittel = 3,35 Linien.

Also Ansteigen der rechten Linie = 9868 : 1.
linken » = 4505 : 1.
Mittel = 6186 : 1.

b) Gefälle der einzelnen Schienenabtheilungen. Linke Linie, gerade Strecke, östlich anfangend. (Vermessen am 18ten September).

Digitized by Google

Schiene 1.	13,25 Minuten.	Schiene 6.	29,00 Minuten.
	12,75		17,00
	16,75		10,75
	16,75		6,25
	23,75		18,00
	16,63		16,20
Schiene 2.	14,90	Schiene 7.	6,75
	9,75		7,00
	16,00		15,75
	19,75		24,50
	23,10		27,00
	16,70		16,20
Schiene 3.	11,25	Schiene 8.	15,25
	14,25		23,50
	15,50		19,00
	18,75		15,75
	16,50		14,25
	15,25		17,55
Schiene 4.	16,75	Schiene 9.	10,50
	23,25		8,65
	11,50		17,50
	10,25		15,25
	10,40		20,25
	14,43		14,43
Schiene 5.	28,00	Schiene 10.	13,15
	14,70		8,25
	12,90		16,75
	15,00		14,00
	8,50		26,00
	15,82		15,63

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = 15,884 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = 14,600 „
Differenz = 1,284 Minuten.

Rechte Linie, gerade Strecke.

Schiene 1.	14,75 Minuten.	Schiene 2.	22,75 Minuten.
	12,45		27,75
	5,75		23,25
	7,90		15,25
	7,00		2,75
	9,57		18,35

Digitized by Google

Schiene	Minuten	Mittel	Schiene	Minuten	Mittel
Schiene 3.	13,50 Minuten.		Schiene 7.	6,00 Minuten.	
	17,00			12,75	
	17,00			20,50	
	17,00			16,00	
	17,00	16,30		28,70	16,79
Schiene 4.	6,00		Schiene 8.	9,50	
	4,75			15,25	
	4,75			8,55	
	3,00			4,85	
	6,00	4,90		1,75	7,98
Schiene 5.	12,25		Schiene 9.	8,75	
	22,00			22,50	
	27,50			15,25	
	16,25			19,50	
	5,65	16,73		16,50	16,50
Schiene 6.	− 1,00		Schiene 10.	20,75	
	+ 1,90			19,75	
	1,80			13,00	
	3,95			4,00	
	15,25	4,98		15,00	14,50

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = 12,650 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = 13,650 »
Differenz = − 1,000 Minute.

Mittlere Neigung beider Linien nach dem speciellen Nivellement = 14,267 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = 14,133 »
Differenz = 0,134 Minuten.

Linke Linie, krumme Strecke. (Vermessung am 19 September.)

Das Zeichen + bedeutet eine westliche Steigung.

Schiene	Minuten	Mittel	Schiene	Minuten	Mittel
Schiene 1.	+ 17,50 Minuten.		Schiene 3.	− 7,70 Minuten.	
	+ 1,25			− 2,25	
	+ 9,00			+ 4,25	
	− 0,40			+ 6,50	
	− 3,65	+ 4,74		− 6,75	− 1,19
Schiene 2.	+ 0,50		Schiene. 4.	+ 13,25	
	− 1,65			+ 3,75	
	− 1,00			+ 1,50	
	+ 4,10			− 0,50	
	− 3,60	− 0,33		+ 1,25	+ 3,85

Digitized by Google

Schiene 5.	− 7,50 Minuten.		Schiene 8.	+ 7,50 Minuten.	
	− 18,00			+ 6,30	
	− 11,50			+ 0,75	
	− 1,00			− 3,35	
	− 9,60			− 5,85	
		− 9,52			+ 1,07
Schiene 6.	− 6,35		Schiene 9.	− 9,60	
	− 2,00			− 4,75	
	+ 0,40			− 1,50	
	+ 8,50			+ 10,45	
	+ 4,50			+ 10,35	
		+ 1,01			+ 0,99
Schiene 7.	+ 5,25		Schiene 10.	+ 14,90	
	+ 5,00			− 1,35	
	− 0,65			+ 1,70	
	− 4,50			+ 6,85	
	− 0,10			+ 7,50	
		+ 1,00			+ 5,92

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = + 0,754 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = + 0,760 „

Differenz = − 0,006 Minuten.

Rechte Linie, krumme Strecke.

Schiene 1.	+ 8,80 Minuten.		Schiene 4.	+ 20,75 Minuten.	
	+ 5,00			+ 12,90	
	+ 4,00			+ 7,90	
	+ 2,10			+ 2,50	
	− 3,90			+ 11,90	
		+ 3,20			+ 6,43
Schiene 2.	+ 8,25		Schiene 5.	− 5,75	
	+ 0,40			− 10,00	
	− 7,55			− 1,50	
	+ 0,25			− 0,75	
	+ 6,25			− 11,25	
		+ 1,52			− 5,85
Schiene 3.	− 5,00		Schiene 6.	− 0,00	
	− 9,75			− 5,65	
	− 2,75			+ 3,50	
	− 4,00			+ 3,50	
	− 9,15			− 1,75	
		− 6,13			− 0,04

Schie-

Digitized by Google

Schiene 7.	+ 17,00 Minuten.		Schiene 9.	— 8,40 Minuten.	
	+ 11,50			— 8,00	
	+ 12,50			— 3,75	
	+ 21,00			+ 3,50	
	+ 1,60			+ 3,50	
		+ 12,72			— 2,63
Schiene 8.	— 9,00		Schiene 10.	+ 28,25	
	— 2,90			+ 14,75	
	+ 1,75			+ 9,15	
	+ 6,70			— 1,50	
	+ 1,65			— 8,95	
		— 0,36			+ 8,34

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = + 1,720 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = + 0,348 »
Differenz = + 1,372 Minuten.

Mittlere Neigung beider Linien nach dem speciellen Nivellement = + 1,237 »
nach dem generellen Nivellement = + 0,554 »
Differenz = + 0,683 »

c) Schienen-Neigungen in den Querprofilen der Bahn. Diese Neigungen im Querprofil wurden für die Anfangspunkte der Schienen vermessen. (Vermessung am 20. September). Es bezeichnet + eine nördliche Steigung.

Gerade Strecke.		Krumme Strecke.	
Schiene 1.	— 15,7 Minuten.	Schiene 1.	+ 7,7 Minuten.
2.	+ 7,5	2.	— 1,2
3.	— 13,0	3.	— 6,4
4.	— 22,0	4.	— 18,6
5.	+ 3,2	5.	— 22,7
6.	— 13,3	6.	— 8,9
7.	+ 14,7	7.	— 10,8
8.	+ 9,7	8.	+ 17,3
9.	+ 31,6	9.	+ 18,2
10.	+ 12,2	10.	— 1,6
Mittel =	+ 1,43 Minuten.	Mittel =	— 2,70 Minuten.
Mittlere Abweichung von der horizontalen Lage =	14,29 »	Mittlere Abweichung von der horizontalen Lage =	11,34 »

d) Abstand der beiden Schienenlinien im Lichten. (Vermessung am 19. September). Vermessen zwischen den Anfangspunkten der Schienen.

	Gerade Strecke.	Krumme Strecke.
Schiene 1.	48 Zoll 7 Linien.	48 Zoll 6 Linien.
2.	48 » 8 »	48 » 8 »

Digitized by Google

		Gerade Strecke.	Krumme Strecke.
Schiene	3.	48 Zoll 4 Linien.	48 Zoll 10 Linien.
	4.	48 » 6 »	48 » 10 »
	5.	48 » 6 »	48 » 7 »
	6.	48 » 5 »	48 » 8 »
	7.	48 » 6 »	48 » 6 »
	8.	48 » 6 »	48 » 9 »
	9.	48 » 5 »	48 » 6 »
	10.	48 » 8 »	48 » 4 »
Mittel =		48 Zoll 6,1 Linien.	48 Zoll 7,4 Linien.

Um die Abweichungen der Schienen von der vorgeschriebnen Lage richtig zu beurtheilen, muß man sich erinnern, daß auf jede Schienenabtheilung 1 Minute Neigung $\frac{1}{8}$ Linie, und in den Querprofilen 1 Minute Neigung $\frac{1}{8}$ Linie ausmacht. Nun ist die Schienenfläche freilich sehr regelmäßig; doch aber ist die Walznath sehr merklich, und mag in den größten Ungleichheiten leicht mehr als eine Linie betragen. — Bei dem speciellen Nivellement kann ich eine Genauigkeit bis auf $\frac{1}{2}$ Minute sicher verbürgen; bei dem generellen Nivellement glaube ich, da es mit einem vorzüglichen Instrument und mit großer Sorgfalt ausgeführt wurde, $\frac{1}{4}$ Linie sicher verbürgen zu können.

Nun betragen die größten Abweichungen vom Mittel der einzelnen Schienenabtheilungen

	links	rechts
der geraden Strecke...	12 Minuten	14 Minuten
der krummen Strecke..	18 »	28 »
der ganzen Schienen		
der geraden Strecke...	2 »	9 »
der krummen Strecke..	10 »	13 »

Die linke Linie der geraden Strecke ist mit Sorgfalt gelegt worden. Die linke Linie der krummen Strecke läßt schon mehr zu wünschen übrig. Die rechte Linie ist nach der linken abgeglichen worden, und trägt die unverkennbaren Spuren davon, daß zu ihren eignen Fehlern noch die der Musterlinie hinzugekommen sind.

Auf den Eisenbahnen von Liverpool und Manchester, Middleton und Leeds, Darlington und Stockton habe ich ganz auf gleiche Art Nivellements ausgeführt. Unter etwa 50 bis 60 Schienenabtheilungen der erstern Bahn fand ich den größten Fehler = 20 Minuten. Die auf den beiden andern Bahnen aufgefundnen Fehler betrugen im Maximo nicht völlig 25 Minuten. Die Fehler in der Richtung der Schienen ergeben sich mit genügender Genauigkeit aus den Abweichungen in ihren gegenseitigen Entfernungen. Diese Abweichungen betragen im Maximo bei der geraden Strecke 3 Linien und bei der krummen Strecke 6 Linien. Wenn ich auf der Liverpool-Manchester Bahn das Nivellirinstrument über einem Schienenzug aufstellte, so wich die Mitte der Schienen auf Strecken von 150 bis 200 Ruthen Länge nie mehr, als um $\frac{1}{4}$ der Schienenfläche ($6\frac{3}{4}$ Linien) von dem Faden im Fernrohr ab.

Aus den vorstehenden Erörterungen erhellt nun, daß die englischen Bahnen während des

Digitized by Google

Betriebs in derselben Regelmäßigkeit erhalten werden, mit welcher bei uns eine Probeeisenbahn von nur 30 Ruthen Länge gelegt wurde. Daß aber die nachgewiesenen Unregelmäßigkeiten der Probebahn im Legen und nicht durch den Betrieb entstanden, ist gar nicht zu bezweifeln.

Der Probewagen sind zwei gebaut worden, und zwar auf der Gutenhoffnungshütte zu Sterkrade. Der Wagen Nr. I. ist dem englischen Kohlenwagen auf der Darlington-Bahn nachgebildet, und in wesentlichen Stücken nach den von der Ober-Baudeputation revidirten Entwürfen ausgeführt. Ich habe mir einige Abweichungen von den vorgelegten Entwürfen erlaubt, die ich im Verlauf meines Berichts namhaft machen werde.

Die Tafeln XIII. und XIV. geben ausführliche Zeichnungen von dem Wagen und seinen einzelnen Theilen. Der Wagen No. II. ist nach mir eigenthümlichen Entwürfen gebaut, wobei ich jedoch, um jedem Mißverständniß vorzubeugen, ausdrücklich erinnere, daß mir vorher schon die Wagen des Schweden Jacob Fagott, so wie des preußischen Artillerie-Lieutenants Neander bekannt waren, so wie ich auch die Wagenkonstruktionen des Herrn von Baader, die derselbe in seiner „Neuen fortschaffenden Mechanik" bekannt gemacht hat, kannte. Die Tafeln XV. und XVI. geben von ihm und seinen einzelnen Theilen genaue Zeichnungen. Der Wagen soll ein Versuch sein, was getrennte Axen, besonders in Krümmungen, im Vergleich mit den durchgehenden Axen, leisten.

Bei dem Wagen Nr. I. ist alles Zubehör weggeblieben, was bei meinem Versuch nicht erforderlich war, also: die Stützstange, die Verkuppelungsstange, die Vorrichtung zum Anhängen des Wagens an das Bremsbergseil. Ich habe diese Vorrichtungen um so mehr weglassen zu müssen geglaubt, als die Stützstange bei einer zweckmäßigen Bremse ganz unnöthig, und bei den Wagenzügen in vielen Fällen hinderlich ist, und die projektirte Verkuppelung unzweckmäßig gewählt wurde. Bei Eisenbahnwagen dürfen die Verkuppelungen nie aus Stangen, sondern aus kurzen Ketten bestehen. Wenn nämlich ein Zug von mehrern Wagen in Bewegung gesetzt werden soll, so würde es eine übermäßige Kraftanstrengung kosten, sie alle zugleich in Bewegung zu setzen, wie dies bei der Stangenverkuppelung nothwendig wird. Ebenso würde das Moment der sämmtlichen Wagen beim Stillhalten jedes Mal sehr lästig und oft gefährlich fortwirken. Bei einer Kettenverkuppelung werden die Wagen vor und nach in Bewegung gesetzt, so wie sich die Ketten vor und nach anspannen, beim Stillhalten hebt sich der größte Theil des Bewegungsmomentes in den Stößen zwischen den einzelnen Wagen auf.

Die Axen bestehen aus Schmiedeeisen; sie sind an den Stellen, wo sie im Zapfenlager laufen, und wo sie in der Nabe sitzen, sehr sorgfältig abgedreht. Die Einrichtung zum Schmieren wird aus den Zeichnungen leicht verständlich sein. Der Ring in der Schmierbüchse soll sich mit der Axe, auf welcher er liegt, umdrehen, und die flüssige Schmiere immer wieder nach oben bringen. Dieser Zweck wird vollkommen erreicht; aber die Schmiere bringt nicht leicht seitwärts zu den Stellen, wo das Lager auf der Axe liegt. Der Zweck würde besser erreicht werden, wenn das Lager getheilt würde, und die Schmierbüchse in die Mitte desselben zu liegen käme. Die rundgedrehten Brüstungen seitwärts vom Zapfenlager verhindern die Verschiebung der Axe, und sind zugleich zur Aufnahme von Lederringen bestimmt, um die Lager vor Staub zu schützen.

Digitized by Google

Freilich werden die Lager durch die Zwischenräume, die nach vorn und hinten zu liegen, viel mehr Staub auffangen, als von der Seite. Die Nabe ist, wie die Zeichnung nachweist, getheilt, damit die Speichen nach dem Guß beim Erkalten keine nachtheilige Spannung annehmen. Die Zwischenräume sind mit schmiedeeisernen Keilen ausgefüllt, und dann sind um jede Nabe zwei Ringe gezogen. Die Aröffnung ist, um sie genau centrisch zu machen, ausgebohrt.

Nach Vorschrift sollten die Lager des Wagens Nr. I. aus Gußeisen bestehen; ich habe jedoch die Lager beider Wagen aus Glockenmetall anfertigen lassen. Die Wagen wurden im Anfang des Jahrs 1832 gebaut. Ich muß gestehen, daß ich, gestützt auf die Versuche von Coulomb, dessen Genauigkeit und experimentelles Talent ich häufig zu erproben Gelegenheit gehabt habe, die neuern englischen Versuche, wonach Schmiedeeisen auf Gußeisen mit weniger Friktion, als auf Glockenmetall laufen soll, damals mit Mißtrauen ansah. Eine Berathung mit dem Herrn Lueg, dem sehr erfahrnen und kenntnißreichen Direktor des großen Etablissements in Sterkrade, bestärkte mich in meiner Ansicht. Ich wagte es also, von der Vorschrift der Ober-Baudeputation abzugehen, und die Lager statt aus Gußeisen aus Glockenmetall anfertigen zu lassen. Auf meiner Reise durch England im Herbst 1832 habe ich mich nun freilich überzeugt, daß Gußeisen und Glockenmetall in vielen Fällen gleich zweckdienlich als Lager für schmiedeeiserne Zapfen sind. Für Eisenbahnwagen bin ich jedoch noch immer geneigt, dem Glockenmetall vor dem Gußeisen den Vorzug zu geben. Ich fühle mich um so mehr verpflichtet, die Gründe für die Meinung mitzutheilen, als die Ober-Baudeputation meine Ansicht und meine Abweichung von der Vorschrift mißbilligt hat.

Es ist bekannt, daß die Lager an den Kohlenwagen auf den Eisenbahnen am Tees, Wear und Tyne aus Gußeisen bestehen. Man könnte freilich dafür halten, daß dies aus Sparsamkeit geschehe, wenn nicht Wood Versuche mitgetheilt hätte (On Railroads, sec. edit. p. 225), nach denen den gußeisernen Lagern einiger Vorzug vor denen aus Glockenmetall zuerkannt werden müßte. Er fand nämlich die Friktions-Coefficienten für 2,9 zöllige Axen und Lager von 3 Zoll Länge, bei Belastungen

	von 8960 Pfd.,	6720 Pfd.,	4480 Pfd.,	2240 Pfd.,	1120 Pfd.,	Mittel
in gußeisernen Lagern	0,002218;	0,002061;	0,001978;	0,001854;	0,002033 :	0,002029;
in messingnen Lagern	0,002304;	0,002120;	0,001926;	0,002042;	0,002134 :	0,002105.

Hier scheint nun allerdings die Reibung für messingne Lager 5% mehr als für gußeiserne Lager zu betragen. Aber die Versuche für Lager von derselben Art zeigen in ihren Mitteln Differenzen von 20%, so daß jene 5% Unterschied in keiner Art zu verbürgen sind, will man auch die Beobachtungsmethode, gegen welche sich bedeutende Einwendungen machen lassen, nicht weiter anfechten. Die Beobachtungen zeigen aber davon keine Spur, daß der Friktions-Coefficient für messingne Lager bei starken Belastungen (258 Pfd. auf den Quadratzoll) sich vergrößere.

Die Versuche von Coulomb sind bekannt. Bei 37 Pfd. Belastung für den Quadratzoll fand er bei Unschlittschmiere die Reibung von Eisen auf Eisen zu 1 : 11,8 und von Eisen auf Kupfer zu 1 : 18,3, bei Geschwindigkeiten von $\frac{3}{4}$ Fuß. (Théorie des machines simples, Paris 1821, p. 90.)

Die genauesten Versuche über die Reibung scheinen mir die von Morin zu sein (Nouvelles

Digitized by Google

Experiences sur le frottement, Paris 1833 et 1834)*). Bei Belastungen von 45 Pfund auf den rheinländischen Quadratzoll findet Morin im Mittel die Reibung (Suite des nouvelles experiences, p. 99.)

	Unschlittschmiere.	Baumölschmiere.
bei Stahl auf Bronze	0,056	0,053
bei Eisen auf Bronze	0,103	0,078
bei Eisen auf Gußeisen	0,103	0,066
bei Stahl auf Gußeisen	0,105	0,079.

In diesen Versuchen stellt sich die Reibung zwischen Stahl und Bronze um 25% geringer heraus, als zwischen Eisen und Gußeisen. Die Reibungen zwischen Eisen und Bronze, so wie zwischen Eisen und Gußeisen weichen wenig von einander ab.

Die Frachtwagen, auf welche der berühmte Robert Stephenson ein Patent genommen hat, und die ausschließlich auf der Liverpool-Manchester Bahn im Gebrauch sind, haben Zapfenlager von Glockenmetall. Bei allen Dampfwagen, die ich gesehen habe, bestehen die Lager aus Glockenmetall. Das belgische Gouvernement hat sich 12 Frachtwagen von dem bewährten Engineer Edward Bury in Liverpool bauen lassen; auch hier bestehen die Lager aus Glockenmetall. Es muß erinnert werden, daß bei allen diesen Wagen eine Unschlittschmiere angewendet wird. Joseph Glynn, Engineer der großen Maschinenfabrik der Butterley Comp. in Derbyshire, deren Chef der verdienstvolle Jessop ist, sagt in einem vor mir liegenden Bericht vom November 1832: „Die Räder sollten von gehärtetem Eisen gemacht werden, und ihre Axen sollten in messingnen, mit Oel getränkten Büchsen laufen; vielleicht möchte es gut sein, sie zu verstählen."

Die Radringe sind an beiden Wagen gut abgedreht; sie sind nicht gehärtet (case hardened). Das Härten giebt den Ringen eine bewunderungswürdige Haltbarkeit. Räder, welche gegen 1½ Jahre täglich auf der Liverpool-Manchester Bahn gelaufen hatten, zeigten noch keine Spur von Abnutzung. Zwischen Darlington und Stockton, bei Leeds, bei Sunderland ꝛc., sah ich noch einige ungehärtete Radringe. Während diese in tiefen Einschnitten sich hohl gelaufen hatten, blieben die gehärteten Ringe ganz eben. In Betracht aber, daß bei den Probewagen es nicht so sehr auf die Haltbarkeit ankomme; daß das Hartgießen für jede Radform einen Apparat erfordert, der fast so theuer wird, als vier Räder; daß die schickliche Größe der Räder erst noch genauer bestimmt werden sollte; daß das Hartgießen für unsere Hütten ein unbekanntes Verfahren ist, welches, obschon einfach, dennoch bei den ersten Versuchen mißglücken, und also für meinen Zweck unverhältnißmäßig kostspielig werden konnte; ließ ich die Räder der Probewagen nicht hart gießen. Da während der Versuche sich keine Spur von Abnutzung der Radringe zeigen konnte, und da harte gußeiserne, weiche gußeiserne und schmiedeeiserne Ringe, so lange keine Einschnitte entstanden sind, nach Theorie und Erfahrung fast denselben Widerstands-Coefficienten für rollende Reibung haben; so hat das Nichtgehärtetsein der Radringe auf die Versuche keinen merklichen Einfluß. Auf jeden Fall ist die erforderliche Zugkraft für nichtgehärtete Ringe nicht kleiner, als für gehärtete.

*) Was hier über die Versuche von Morin gesagt worden ist, bildet eine spätere Einschaltung in den ursprünglichen Bericht.

Digitized by Google

Die Axen des Wagens Nr. II. sind gestählt und gehärtet. Der Erfolg davon ist kein günstiger gewesen, weil sie durch die Härtung ihre genaue Rundung eingebüßt haben. Ich schreibe es diesem Umstand vorzugsweise zu, daß der Wagen nicht noch günstigere Resultate geliefert hat, als er lieferte. Da die Axensitze in den Rädern ausgebohrt und die Radringe abgedreht sind, so kann die Excentricität der Räder, wenn nicht grobe Fahrlässigkeiten vorgefallen sind, nur so viel betragen, als der Spielraum zwischen Axe und ihrem Sitz ausmacht. Ich habe das eine Rad des Wagens Nr. I. genau in Beziehung auf seine Excentricität untersucht, und diese zu ⅛ Linie gefunden, so daß sie ganz zu vernachlässigen ist. Die übrigen Räder sind in Beziehung auf die Excentricität eben so sorgfältig bearbeitet und auf die Axe gesteckt.

Der Apparat zum Schmieren (Wagen Nr. II.) ist in den Zeichnungen deutlich dargestellt. In die Schmierbüchsen wird das Oel geschüttet, aus diesen wird es vermittelst eines baumwollnen Dochts durch die Röhre den Zapfen zugeführt. Der Docht wirkt blos durch die Haarröhrchenkraft, und leitet den Zapfen nur dann neues Oel zu, wenn das alte verbraucht ist. Diese Art Zapfen zu schmieren ist sehr ökonomisch, sehr bequem und sicher, sie verbreitet sich sowohl in England, als auch in den Rheingegenden immer mehr. Sie würde auch mit großem Vortheil an dem Wagen Nr. I. angebracht werden können. — Die Naben bei dem Wagen Nr. II. sind nicht durchschnitten. Die Löcher zur Aufnahme der Axen sind ausgebohrt.

Der Wagen Nr. I. faßt mit Hülfe der Aufsetzbretter 48 Bergscheffel Steinkohlen, die ein Gewicht von 6000 Pfund haben. Der Wagen Nr. II. ist für 50 Scheffel Kohlen berechnet und kann, mit Beihülfe von Aufsetzbrettern, 60 Scheffel, also ein Gewicht von 7500 Pfund, fassen. Der erste Wagen hat nur eine Thür, dem andern Wagen habe ich, wie dies jetzt auch bei den neuern englischen Kohlenwagen der Fall ist, zwei Thüren gegeben. Der Wagenkasten bekommt dadurch eine schicklichere Form. Der Hauptvortheil besteht aber in Folgendem: An den Ausladeplätzen muß ein Seitenarm der Bahn hohl liegen, und der Raum unter ihr so geräumig sein, um einen Kohlenkarren, welcher die Kohlen den Konsumenten zubringt, aufzunehmen. Die Thür wird geöffnet, und nun stürzen die Kohlen durch eine schräg liegende Lutte, die den Fall mäßigt und regelt, in den Kasten des Karren. Ein solcher Karren kann nun, bei einer guten Straße, wohl mit 25 bis 30 Scheffel, nicht aber mit 50 bis 60 Scheffel beladen werden. Die Wagen mit zwei Thüren werden in der Mitte durchschlagen, und gestatten dann eine sehr bequeme Umladung. In England ist jetzt diese Einrichtung da, wo die Kohlen nicht in Magazine oder in Schiffe verladen werden, allgemein im Gebrauch.

Gewicht des Wagens Nr. I.	
Die beiden Axen	222 Pfd.
die vier Räder	782 „
die vier Lager	88 „
sonstiges Eisenwerk	107 „
der Wagenkasten an Holz	693 „
Summa	1892 Pfd.

Gewicht des Wagens Nr. II.	
Die vier Räder nebst Axen	985 Pfd.
die acht Lager	48 „
sonstiges Eisenwerk	370 „
der Wagenkasten nebst Rahmen, an Holz	637 „
Summa	2040 Pfd.

Unterschied im Gewicht der Wagen = 148 Pfund.

Der Gewichtsunterschied, anscheinend zum Nachtheil des Wagens Nr. II., beruht in den

Digitized by Google

Rädern, die bei dem Wagen Nr. II. 36 Zoll, bei dem Wagen Nr. I. aber nur 30 Zoll hoch sind. Unter Berücksichtigung dieses Umstands, und des andern, daß der zweite Wagen 25 pCt. mehr Ladungsfähigkeit hat, ist der Vortheil der Schwere ganz auf seiner Seite. — Der Preis des ersten Wagens beträgt 169 Thaler, der des andern 170 Thaler. Wenn künftig die Wagen fabrikmäßig angefertigt werden, wenn man die Lager aus Gußeisen macht, wenn die Modellkosten erspart werden können, so werden solche Wagen in hiesiger Gegend für 130 bis 140 Thaler herzustellen sein.

Um die Wagen in Beziehung auf ihre Stärke zu prüfen, habe ich sie schwer beladen, und längere Zeit hindurch beladen stehen lassen. Nr. I. war vom 8. September bis zum 28. September, ferner vom 16. Oktober bis Ende November, also stark zwei Monate lang, mit 8000 Pfund Steinen beladen, und durchlief während dieser Zeit mehrere hundert Mal die Bahn. Räder und Axen trugen dieses Gewicht vollkommen, ohne irgend eine nachtheilige Formveränderung. Die Räder könnten mit vollkommner Sicherheit wenigstens zwei Speichen missen. Nr. II. war vom 18. bis 28. September, ferner vom 16. Oktober bis Ende November, also nicht volle zwei Monate, mit 8000 Pfund Steinen beladen. Der Wagen zeigte in keinem seiner Theile die geringste Spur von Formveränderung. Die Axen trugen diese Last vollkommen. Der Wagenkasten veränderte durchaus nicht seine Lage in Beziehung auf den Rahmen, und der Rahmen selbst nahm nach keiner Seite eine veränderte Neigung an. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß durch Verminderung der Verbindungsstangen im Wagenkasten, durch die Wahl von etwas dünnern Brettern, von schwächern Strebeisen und Verankerungseisen des Rahmens, das Gewicht des Wagens auf 1900 Pfund zurückgeführt werden kann. Da diese Wagen nun wenigstens 6000 Pfund Kohlen fassen und tragen können, so verhält sich das Gewicht der Ladung zum Gewicht der Wagen wie 3 : 1.

Es ist das Verhältniß des Axendurchmessers zum Raddurchmesser

bei Nr. I. wie $2\frac{1}{2}$ Zoll : 30 Zoll = 1 : 12;

bei Nr. II. wie $1\frac{1}{4}$ Zoll : 36 Zoll = 1 : 28,8.

Die Engländer haben den Gebrauch eingeführt, die Zugkraft der Wagen im Verhältniß des Gewichts von Wagen und Ladung auszudrücken. Diese Berechnung ist freilich nicht richtig. Es unterliegen nämlich Axen und Räder blos der rollenden Reibung an der Peripherie des Rades, das übrige Gewicht unterliegt aber zugleich noch der Axenreibung mit. Jene beträgt bei einer Eisenbahn etwa nur $\frac{1}{1000}$, und diese gegen $\frac{8}{1000}$. Man sieht also leicht ein, daß nach solcher Berechnung sich das Verhältniß der Zugkraft zur Last um so günstiger herausstellen muß, je geringer die ganze Last im Verhältniß zum Gewicht von Rädern und Axen ist. Für die Anwendung ist jedoch diese Berechnungsart die übersichtlichste, ich behalte sie also hier bei. Wer jedoch die Versuche genau berechnen will, findet dazu in meinen Mittheilungen die nöthigen Data.

Die Zugkraft wurde vermittelst der Federwage bestimmt, die ich in meinen Untersuchungen über den Effekt von Wasserwerken (S. 41 u. f.) beschrieben habe. Die Zugkräfte wirkten hier nur in der Richtung der kleinen Axe, so daß die Kräfte bis auf $\frac{1}{2}$ Pfd. genau unmittelbar abgelesen werden konnten. Ich kenne sehr gut das, was man in England gegen den Gebrauch der Federwagen für solche Versuche eingewendet hat. Man macht ihr einen Vorzug zum Vorwurf.

Digitized by Google

Man hat nämlich ihre großen Schwankungen lästig gefunden, die doch in der Genauigkeit ihren Grund haben. So lange man diese Schwankungen dadurch zu beseitigen sucht, daß man weniger empfindliche Instrumente anwendet, bringt man die Genauigkeit der Gemächlichkeit zum Opfer. Wood und Stephenson (On Railroad p. 197 seq.) haben mit ihrem Quadranten-Dynamometer nichts weiter erreicht. Die Schwankungen eines Dynamometers dadurch zu mäßigen, daß man durch sie irgend eine Flüssigkeit, z. B. Quecksilber, Oel ꝛc. durch enge Oeffnungen hin und her preßt (Milne's Mercurial Dynamometer) würde ein empfehlenswerthes Verfahren ausmachen, wenn nicht unglücklicher Weise die durchgepreßten Flüssigkeitsmengen den Quadratwurzeln aus dem Druck, also keinesweges dem Druck selbst, proportional wären, aus welchem Grund das Instrument fehlerhafte Resultate liefert*).

Den Widerstand der Bahnwagen dadurch zu beobachten, daß man sie auf einer geneigten Ebne abwärts rollen läßt, halte ich für eins der sichersten Verfahren. Freilich hält es schwer, dadurch den Widerstand für verschiedne Geschwindigkeiten zu bestimmen. Der Umstand aber, daß für geringe Neigungen die anfängliche Bewegung sehr unsicher zu bestimmen ist, und daß bei beträchtlichern Neigungen die Gewalt des Laufs bei starken Belastungen nachtheilig werden kann, ferner auch der andere Umstand, daß die Versuche eine sehr regelmäßige Lage der Schienen voraussetzen, bewirken es, daß solche Versuche nicht unbedingt empfohlen werden können.

Die Federwage würde die genauesten Resultate gewähren, wenn dieser Meßapparat noch in folgender Art vervollständigt würde. Unter den Stäben, welche den Zeiger tragen und regieren, müßte eine Rolle angebracht werden, mit der kleinen Axe gleichlaufend, auf welche sich langsam ein Streifen Papier wickelte. Die Rolle würde durch einen leicht zu erdenkenden Mechanismus durch die Bewegung des Wagens in Bewegung gesetzt, so daß Bewegung der Rolle und

*) Mein Urtheil über die Anwendung des Dynamometers bezieht sich bloß auf Versuche auf Eisenbahnen, wo die Schwankungen des Zeigers in so enge Schranken eingeschlossen werden können, daß eine sichere Beobachtung wohl möglich wird. Soll das Dynamometer zur Bestimmung der Zugkräfte auf gewöhnlichen Straßen angewendet werden, so sind die Schwankungen von so großem Umfang, und erfolgen so unregelmäßig, daß an ein genaues Beobachten nicht zu denken ist. Für diesen Fall halte ich die von M'Neill zur Ausführung gebrachte Konstruktion eines Dynamometers, bei welchem die Schwankungen durch Anwendung eines Cylinders mit Oel, durch welches sich ein durchlöcherter Kolben bei jeder Kräftänderung drängen muß (Parnell, On Roads p. 330) für die zweckdienlichste. Dürfte man voraussetzen, daß das Anziehen und Nachlassen der Pferde gleichen Momenten entsprächen, so würde das Instrument genaue Resultate geben. Unstreitig findet diese Voraussetzung nicht in aller Schärfe statt; wahrscheinlich werden aber die Fehler nicht bedeutend sein. — Die Federwage von Mariotte (London, 64 Fleet street), welche in dem M'Neillschen Apparat die Zugkräfte mißt, wird jetzt in England sehr häufig angewendet; sie sind sehr bequem, tragen Lasten von mehrern Hundert Pfunden und geben für viele Fälle eine genügende Genauigkeit. In den Packstuben der Posten und der Speditionen verdienten sie bei uns eingeführt zu werden. Sie sind auf das Princip des Regnierschen Dynamometers gegründet, und Herr Mariotte, der eine sehr große Werkstatt allein mit Anfertigung solcher Wagen beschäftigt, verhehlte gegen mich nicht, daß er dies Princip vom Ausland entlehnt habe. Die elliptische Feder setzt bei ihrer Formveränderung durch eine Zahnstange ein Getriebe in Drehung, deren Größe durch einen Zeiger auf einem metallnen Zifferblatt angezeigt wird. Feder, Zahnstange und Getriebe liegen in einer metallnen Büchse; bloß der Zeiger liegt frei. Ihr Preis steigt von 1½ bis 3 Pfd. St., je nachdem sie klein oder groß sind. — Beobachtungen mit dem M'Neillschen Apparat auf den preußischen Chausseen würden unstreitig für den Straßenbau von durchgreifender Wichtigkeit werden können.

Digitized by Google

und des Wagens in konstantem Verhältniß bleiben. Von den genannten beiden Stäben liegt der eine in fester Lage zur Rolle, der andere trägt einen Zeichenstift, welcher auf dem sich aufwickelnden Papier eine Curve zeichnet, welche die Zugkraft in ihrer Zu- und Abnahme genau graphisch darstellt. Es sind nun die Methoden hinlänglich bekannt, darnach den Werth der mittlern Zugkraft genau zu bestimmen.*). — Ich würde zu dieser sehr genauen, freilich aber auch sehr umständlichen, Methode meine Zuflucht genommen haben, wenn ich nicht durch die Versuche selbst gefunden hätte, daß ihre Genauigkeit für den vorliegenden Fall völlig ausreiche, und daß Nebenumstände, welche bei Eisenbahnen dem täglichen Wechsel unterworfen sind, viel größere Veränderungen in den Zugkräften hervorbringen, als die Fehler sind, welche nach meiner Beobachtungsmethode begangen werden können.

Die Federwage wurde bei meinen Versuchen nicht, wie bei den englischen, auf einem ledigen Wagen befestigt, der durch Menschen wäre gezogen worden, um so den beladnen Wagen durch Verbindung mit dem Dynamometer in Bewegung zu setzen. Bei diesem Verfahren wird freilich der Zeiger der Federwage in so starke Schwankungen gesetzt, daß der mittlere Stand schwer zu erkennen ist. Wenn man aber die Federwage mit etwas gewandter und kräftiger Hand selbst führt, so bringt man es leicht dahin, dem Wagen eine gleichmäßige Bewegung zu ertheilen, und doch dabei die Schwankungen des Zeigers in sehr enge Grenzen einzuschließen. Es ist mir bei allen Versuchen gelungen, die Schwankungen bis auf höchstens 5 Grad, welche 11 Pfund Kraft entsprechen, zu reduciren, und zwischen diesen Grenzen bleibt der mittlere Stand des Zeigers auf keinen ganzen Grad unsicher. Bei Zugkräften bis 50 Pfd. vermochte ich den Wagen mit Geschwindigkeiten von 1 bis 8 Fuß in der Sekunde selbst zu führen, wenn ihm vorher durch Beihülfe diese Bewegung mitgetheilt worden war. Bei größern Zugkräften halfen ein oder zwei starke Männer mitziehen, so daß mir selbst dann nur übrig blieb, die Schwankungen des Zeigers auszugleichen. Es wurde zu dem Ende eine geschätzte Zugkraft als die richtige angenommen, und die Federwage nun im Zug so gehandhabt, daß der Zeiger um den angenommenen mittlern Stand möglichst kleine Schwankungen machte. Ob diese Kraft zu groß oder zu klein war, zeigte sich bald in der beschleunigten oder verzögerten Bewegung des Wagens. Jeder Versuch wurde wenigstens zehnmal wiederholt. Das Mittel aus einer solchen Versuchsreihe enthält schwerlich einen Fehler von $\frac{1}{2}$ Pfund in der Zugkraft.

Zur Controle dieser Versuche habe ich das Herabrollen der Wagen auf der Ebne von 1 : 243 Gefälle benutzt, zu welchem Zweck ich der Ebne gerade diese Neigung hatte geben lassen. Beide Wagen rollen nämlich die Ebne, meistens mit sehr geringer Beschleunigung, abwärts. Nur in einigen Fällen bedarf es noch einer geringen Zugkraft, um sie abwärts zu führen. Hier bildet also der Bruch $\frac{1}{243}$ bei weitem den größten Theil des Widerstands-Coefficienten, so daß, wenn der andere Theil mit nur einiger Genauigkeit bestimmt wird, dies für die ganze gesuchte

*) Dieser Vorschlag wurde im Herbst 1833 niedergeschrieben, als ich das oben näher bezeichnete Werk von Morin noch nicht kannte. Ich finde nun später, daß Morin sich eines ganz ähnlichen Verfahrens bedient hat, um die Zugkraft bei der Reibung zu bestimmen. Da diese Versuche schon im Jahr 1831 angestellt worden sind, so kann ich Herrn Morin die Priorität der Aufstellung dieses Verfahrens nicht streitig machen.

Digitized by Google

Größe eine große Genauigkeit giebt. Die geringern Zugkräfte bis zu 30 und 35 Pfund maß ich mit einer guten englischen Federwage von der Art, wie sie zur Belastung des Sicherheitsventils bei Dampfwagen jetzt allgemein zwischen Liverpool und Manchester gebraucht wird. Größere Zugkräfte wurden mit einem obenerwähnten Dynamometer gemessen.

Die Ladungen der Wagen bestanden in Steinen, die unter meinen Augen auf das sorgfältigste abgewogen wurden. Die Schienen wurden vor jeder Versuchsreihe von gröberm Schmutz gereinigt. Ebenso wurden vor den Versuchen die Axen mit gutem Baumöl geschmiert, und zwar wurde das Oel bei dem Wagen Nr. I. nicht allein in die Schmierbüchse gefüllt, sondern den Axen an den Reibungsstellen unmittelbar zugeleitet.

Ich lasse nun die Versuchsresultate hier folgen. Die Wagen wurden zuerst westlich, darauf zurück östlich, und so ferner regelmäßig abwechselnd geführt.

I. Versuche mit dem Wagen Nr. I.

1) Am 7. September Morgens. Feiner Regen, also nasse Schienen. Wenig Wind aus Osten. Lediger Wagen, also 1892 Pfund Last.

Zugkraft.

	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
	− 4 Pfd.	+ 9 Pfd.	4 Fuß.
	+ 16	+ 12	4
	− 4½	+ 8	4
	+ 15	+ 11	4
	− 4	+ 8½	6
	+ 15	+ 11	4
	− 5	+ 8	5
	+ 16	+ 12	4
	− 4½	+ 7½	2
	+ 16	+ 12	2
Mittel	= + 5,6 Pfd.	+ 9,9 Pfd. englisch.	3,9 Fuß.
	= + 5,5	+ 9,6 preußisch.	

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 344.
in der krummen Bahn = 1 : 197.

Der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Zugkraft blieb unmerklich. Der Wind hielt die leeren Wagenkasten sehr merklich zurück; die Versuche lehren, daß der Widerstand gegen 2 Pfd. betrug.

2) Am 7. September. Vormittags die Versuche auf der krummen Strecke, Nachmittags auf der geraden Strecke. Der Regen wurde stärker, so daß der Wagen sehr naß wurde. Der Wind hatte sich fast ganz gelegt. Ladung 3000 Pfund, also 4892 Pfund Last.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
+ 7 Pfd.	33 Pfd.	5 Fuß.
+ 46	34	5
+ 8	33	5

Digitized by Google

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
+ 48 Pfd.	35 Pfd.	5 Fuß.
+ 8	35	5
+ 47	36	5
+ 7	36	5
+ 46	36	5
+ 6	35	5
+ 47	36	5
Mittel = 27,0 Pfd. englisch	34,9 Pfd. englisch	5 Fuß.
= 26,22 » preuß.	33,9 » preußisch.	

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 181.
in der krummen Bahn = 1 : 144.

Es wird hier ausdrücklich bemerkt, daß der Wagen, besonders Nachmittags, sehr naß war. Morgens lief er, in Bewegung von 5 Fuß Geschwindigkeit gesetzt, ohne weitere Zugkraft so stark die geneigte Ebne hinab, daß er auf der horizontalen Strecke noch über 4 Schienen fortrollte. Nachmittags kam er schon auf der geneigten Ebne zur Ruhe.

3) Am 8. September wurde der Wagen mit 8000 Pfund beladen. Sowohl an diesem als auch am folgenden Tag, wo keine eigentlichen Versuche angestellt werden konnten, lief der Wagen, in Bewegung gesetzt, nicht bis zur horizontalen Strecke abwärts. An beiden Tagen stand er meistens in dem Wagenschuppen, und konnte also wieder austrocknen. Am 10. bei heiterm Wetter, und am 11. früh Morgens, lief der Wagen wieder, immer gleich stark beladen, mit gleichförmiger Geschwindigkeit den Abhang hinab. Daß durchaus keine Nässe bis zu den Zapfenlagern drang, und daß stets gleich gut geschmiert wurde, wird hier noch ausdrücklich erinnert.

4) Am 11. September Mittags. Der Wagen hatte Vormittags $1\frac{1}{2}$ Stunde lang in starkem Regen gestanden. Mittags kein Regen mehr, trockne Schienen, fast gar kein Wind, Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
28 Pfd.	88 Pfd.	4 Fuß.
109	87	»
29	88	»
105	89	»
26	90	»
107	89	»
26	90	»
105	88	»
26	91	»
105	88	»
Mittel = 66,6 Pfd.	88,8 Pfd.	4 Fuß.

Digitized by Google

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 149.
in der krummen Bahn = 1 : 111.

5) Am 12. September früh Morgens. Der Wagen ist noch sehr feucht von gestern, kein Regen, trockne Schienen, starker Westwind. Ladung 8000 Pfund, also Last 9892 Pfund. Nach zweien gut übereinstimmenden Versuchen bedarf es einer Zugkraft von 18 Pfund, um den Wagen auf der geneigten Ebne mit gleichförmiger Bewegung abwärts zu führen. Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 169.

6) Am 17. September. Der Wagen war nun völlig wieder ausgetrocknet. Ein heiterer Tag. Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
0 Pfd.	86 Pfd.	4 Fuß.
79	73	»
0	86	5
78	73	»
0	80	6
79	75	»
0	84	3
78	78	»
0	82	»
78	75	»
Mittel = 39,2 Pfd.	79,2 Pfd.	4,2 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 253.
in der krummen Bahn = 1 : 125.

Der Wagen läuft auf der geneigten Ebne, in eine Bewegung von 5 Fuß in der Sekunde versetzt, auf der horizontalen Strecke noch über 3 Schienen fort. Die Geschwindigkeit übt auf die Zugkraft keinen merklichen Einfluß aus.

7) Am 18. September früh Morgens. Bedeckter Himmel, doch kein Regen. Am vorigen Abend hat es geregnet. Die Schienen sind feucht. Ladung 8000 Pfd., Last 9892 Pfd.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
0 Pfd.	78 Pfd.	4 Fuß.
90	75	»
0	79	»
79	73	»
Mittel = 39,5 Pfd.	76,5 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 251.
in der krummen Bahn = 1 : 129.

8) Am 25. September Morgens. Sehr heiter, auch war der vorige Tag sehr heiter. Kein Wind. Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund. Der Wagen wurde mit Kno-

Digitized by Google

chenöl geschmiert. Der Wagen lief mit etwas beschleunigter Kraft die geneigte Bahn abwärts. Diese Beschleunigung war aber so gering, daß ich es nicht unternehmen zu dürfen glaubte, sie der Beobachtung zu unterwerfen. Ich würde Versuche darüber angestellt haben, wenn die Schienen eine regelmäßigere Lage gehabt hätten.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	84 Pfd.	5 Fuß.
78	77	»
—	85	»
77	64	»
—	79	»
78	64	»
—	79	»
78	64	»
—	77	»
77	64	»
Mittel = 77,6 Pfd.	73,7 Pfd.	5 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 268.
in der krummen Bahn .... = 1 : 135.

Wird dem Wagen auf der geneigten Bahn eine Geschwindigkeit von 4 Fuß mitgetheilt, so läuft er auf der horizontalen Bahn noch über 4 Schienen fort. Bei geringerer und größerer Geschwindigkeit scheint der Wagen auf der geneigten Bahn seinen Lauf gleich stark zu beschleunigen.

9) Am 28. September Morgens. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 6000 Pfund, also ganze Last 7892 Pfund. Es wurde wieder mit gewöhnlichem Oel geschmiert. Der Wagen läuft bei kleinern und größern Geschwindigkeiten mit kaum merklicher Beschleunigung die geneigte Ebne abwärts.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	75 Pfd.	4 Fuß.
67	64	»
—	68	»
63	58	»
—	66	»
65	56	»
—	66	»
62	58	»
—	62	»
65	56	»
Mittel = 64,4 Pfd.	62,9 Pfd.	4 Fuß.

Digitized by Google

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 248.
in der krummen Bahn .... = 1 : 126.

10) Am 30. September Morgens. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 4000 Pfund, also ganze Last 5892 Pfund. Der Wagen läuft mit einiger Beschleunigung die geneigte Ebne abwärts.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	52 Pfd.	4 Fuß.
49	50	»
—	53	»
47	50	»
—	52	»
47	52	»
—	52	»
47	50	»
—	52	»
47	50	»
Mittel = 47,4 Pfd.	51,3 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 254.
in der krummen Bahn .... = 1 : 115.

Da schon während der Versuche mir die Größe der Zugkraft in der krummen Bahn auffiel, so habe ich auf die letztern Versuche der Reihe eine mehr als gewöhnliche Sorgfalt verwendet, und kann also ihre Richtigkeit verbürgen.

11) Am 16. Oktober wurde der Wagen aufs neue mit 8000 Pfund beladen. Zugleich wurden die Axen gut mit Baumöl geschmiert. Am 19. Oktober lief der Wagen mit einer geringen Beschleunigung die geneigte Ebne abwärts. Der Wagen blieb jetzt bis zu den ersten Tagen im November stehen. Ohne vorher geschmiert worden zu sein, lief er dann mit kaum merklicher Beschleunigung die geneigte Ebne abwärts. Derselbe Versuch wurde am 27. und 29. November, am letztern Tage in Gegenwart des Herrn Regierungs-Bauraths Umpfenbach, und zwar mit demselben Erfolg, wiederholt. Wurde dem Wagen aber auf der Bahn eine Bewegung von 4 Fuß mitgetheilt, so lief er noch auf der horizontalen Bahn über 3 Schienen. Die Schmiere war an den Zapfen noch ziemlich dünnflüssig geblieben.

II. Versuche mit dem Wagen Nr. II.

1) Am 11. September früh Morgens. Es regnete ziemlich stark. Lebhafter Westwind. Lediger Wagen, also Last 2040 Pfd. Die Axenenden klemmen sich etwas gegen das Wagengestell.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
2 Pfd.	14 Pfd.	4 Fuß.
17	8	4
4	14	5
17	9	5

Digitized by Google

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
3 Pfd.	15 Pfd.	6 Fuß.
18	9	6
4	15	5
18	8	5
4	15	5
16	8	5
Mittel = 10,3 Pfd.	11,5 Pfd.	5 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 198.
in der krummen Bahn = 1 : 180.

2) Am 12. September früh Morgens. In der vorigen Nacht Regen. Die Schienen sind feucht. Starker Westwind. Die Axen sind noch nicht verändert. Ladung 3000 Pfund, also Last 5040 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
10 Pfd.	33 Pfd.	4 Fuß.
45	24	»
9	34	»
44	23	»
10	33	3
44	25	»
10	34	»
44	24	»
9	33	»
43	24	»
Mittel = 26,8 Pfd.	28,7 Pfd.	3,4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 188.
in der krummen Bahn = 1 : 176.

3) Am 17. September Vormittags. Ein heiterer Tag. Trockne Schienen. Wenig Wind. Ladung 3000 Pfund, also Last 5040 Pfund. Die Hemmungen an den Axen sind entfernt.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	26 Pfd.	4 Fuß.
41	25	»
—	26	»
40	24	»
—	25	»
40	24	»
—	24	»

Digitized by Google

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
41 Pfd.	23 Pfd.	4 Fuß.
—	25	»
41	23	»
Mittel = 20,3 Pfd.	24,5 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 248.
in der krummen Bahn = 1 : 207.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke fast genau mit konstanter Geschwindigkeit abwärts. Wird ihm auf dieser Strecke eine Geschwindigkeit von 4 Fuß mitgetheilt, so läuft er in der krummen Strecke noch über 4 Schienen fort.

4) Am 17. September Nachmittags. Sehr heiter, trockne Schienen, wenig Wind. Ladung 6020 Pfund, also ganze Last 8060 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	39 Pfd.	4 Fuß.
68	38	»
—	40	»
67	37	»
—	39	»
68	36	»
—	39	5
67	36	»
—	39	»
68	36	»
Mittel = 33,8 Pfd.	37,9 Pfd.	4,4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 239.
in der krummen Bahn = 1 : 213.

Der Wagen läuft in der geraden Strecke mit gleichbleibender Geschwindigkeit abwärts.

5) Am 18. September früh Morgens. Bedeckter Himmel, doch kein Regen. Feuchte Schienen. Ladung 6020 Pfund, also Last 8060 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	40 Pfd.	4 Fuß.
67	36	»
—	40	3
66	36	»
Mittel = 33,2 Pfd.	38,0 Pfd.	3,5 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 243.
in der krummen Bahn = 1 : 212.

6) Am

Digitized by Google

6) Am 18 September Vormittags. Bedeckter Himmel. Kein Wind. Trockne Schienen. Ladung 8000 Pfund, also Last 10040 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	43 Pfd.	4 Fuß.
80	41	»
—	41	»
80	41	»
—	40	»
79	40	»
—	42	»
78	40	»
—	42	»
79	40	»
Mittel = 79,2 Pfd.	41,0 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 264.
in der krummen Bahn aufwärts = 1 : 244.

Der Wagen läuft mit merklicher Beschleunigung die gerade Strecke abwärts, und kommt dann in der krummen Strecke auf der 7ten Schiene erst zur Ruhe.

7) Am 25. September Vormittags. Sehr heiter. Trockne Schienen. Kein Wind. Ladung 8000 Pfund, also Last 10040 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	45 Pfd.	4 Fuß.
80	41	»
—	43	»
80	41	»
—	45	»
78	39	»
—	43	»
79	39	»
—	41	»
78	39	»
Mittel = 79,0 Pfd.	41,6 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 206.
in der krummen Bahn aufwärts = 1 : 241.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke mit Beschleunigung abwärts, und setzt dann seinen Lauf auf der krummen Bahn noch über 6 Schienen fort.

8) Am 28. September Vormittags. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 6000 Pfund, also Last 8040 Pfund.

Digitized by Google

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	36 Pfd.	4 Fuß.
66	38	"
—	34	"
68	34	"
—	34	"
64	36	"
—	34	"
68	34	"
—	34	"
64	32	"
Mittel = 33,0 Pfd.	34,8 Pfd.	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Strecke = 1 : 244.
in der krummen Strecke = 1 : 230.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke mit konstanter Geschwindigkeit abwärts.

9) Am 30. September Vormittags. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 4000 Pfund, also Last 6040 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
— Pfd.	30 Pfd.	4 Fuß.
51	28	"
—	28	"
52	30	"
—	30	"
51	30	"
—	28	3
50	30	"
—	28	"
50	30	"
Mittel = 25,4 Pfd.	29,2 Pfd.	3,6 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Strecke = 1 : 238.
in der krummen Strecke = 1 : 207.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke von selbst abwärts.

10) Am 16. Oktober wurde der Wagen wieder mit 8000 Pfund beladen, und die Axen wurden zugleich gut geschmiert. Am 27. und 29. November lief der Wagen, der am 16. Oktober zuletzt geschmiert worden war, und seit diesem Tag nur einmal die Bahn durchlaufen hatte, mit konstanter Geschwindigkeit die gerade Strecke abwärts, und blieb dann in der krummen Strecke erst auf der 5ten Schiene stehen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, stelle ich noch die Beobachtungsresultate geordnet zusammen.

Digitized by Google

Beobachtungen den Wagen Nr. I. betreffend.

Datum.	Beladung.	Belastung der Axen.	Ganze Last.	Relative Zugkraft in der geraden Bahn.	Relative Zugkraft in der krummen Bahn.	Verhältniß dieser Kräfte.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Pfund.				
7. Septbr.	—	888	1892	1 : 344	1 : 197	1 : 1,7	Der Wagen ist trocken.
7. Septbr.	3000	3888	4892	1 : 181	1 : 144	1 : 1,3	Der Wagen ist naß.
11. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 149	1 : 111	1 : 1,4	Der Wagen ist naß.
12. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 169	—	—	Der Wagen ist naß.
17. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 253	1 : 125	1 : 2,0	Bei diesen u. den folgenden Ver-
18. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 251	1 : 129	1 : 1,9	suchen ist der Wagen trocken.
25. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 268	1 : 135	1 : 2,0	Der Wagen wurde mit Knochenöl geschmiert.
28. Septbr.	6000	6888	7892	1 : 248	1 : 126	1 : 2,0	
30. Septbr.	4000	4888	5892	1 : 254	1 : 115	1 : 2,2	
27. Novbr.	8000	8888	9892	1 : 243	—	—	Der Wagen war seit 6 Wochen
29. Novbr.	8000	8888	9892	1 : 243	—	—	nicht geschmiert worden.

Beobachtungen den Wagen Nr. II. betreffend.

Datum.	Beladung.	Belastung der Axen.	Ganze Last.	Relative Zugkraft in der geraden Bahn.	Relative Zugkraft in der krummen Bahn.	Verhältniß dieser Kräfte.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Pfund.				
11. Septbr.	—	1055	2040	1 : 198	1 : 180	1 : 1,10	Die Axenenden klemmen sich.
12. Septbr.	3000	4055	5040	1 : 188	1 : 176	1 : 1,06	Ebenso.
17. Septbr.	3000	4055	5040	1 : 248	1 : 207	1 : 1,20	Die Axenenden sind von hier ab
17. Septbr.	6020	7075	8060	1 : 239	1 : 213	1 : 1,12	frei.
18. Septbr.	6020	7075	8060	1 : 243	1 : 212	1 : 1,14	
18. Septbr.	8000	9055	10040	1 : 264	1 : 244	1 : 1,08	
25. Septbr.	8000	9055	10040	1 : 266	1 : 241	1 : 1,10	Der Wagen wurde mit Knochenöl geschmiert.
28. Septbr.	6000	7055	8040	1 : 244	1 : 230	1 : 1,06	
30. Septbr.	4000	5055	6040	1 : 238	1 : 207	1 : 1,15	
27. Novbr.	8000	9055	10040	1 : 243	—	—	Der Wagen war seit 6 Wochen
29. Novbr.	8000	9055	10040	1 : 243	—	—	nicht geschmiert worden.

Die beiden Wagen geben also in der geraden Bahn fast dieselben Leistungen. Für starke Ladungen von 6000 bis 8000 Pfund kann man in runder Zahl annehmen, daß 1000 Pfund Last durch 4 Pfund Zugkraft in Bewegung gesetzt werden. Diese 1000 Pfd. Last bestehen aus 250 Pfd. todter Last und 750 Pfd. Ladung, so daß für 1000 Pfd. Ladung 5⅓ Pfd. Zugkraft erforderlich sind. Auf das Schmieren, das Reinigen der Schienen und Radringe, das Abhalten von Staub ist absichtlich wenig Sorgfalt verwendet worden, es unterliegt daher keinem Zweifel,

Digitized by Google

daß die Wagen bei dem täglichen Gebrauch, so lange sie nicht schadhaft geworden sind, dieselben Leistungen geben werden.

An den englischen Wagen, welche in den nördlichen Kohlendistrikten gebraucht werden, sind die Pfannen weniger sorgfältig gearbeitet, als bei unsern Probewagen. Vor Stockton schwenkt sich ein Seitenarm von der Hauptbahn ab; er geht über den Tees und verlängert sich noch weit Fluß abwärts, um die Ausladeplätze zu erreichen, wohin tiefgehende Seeschiffe noch gelangen können. Der Fluß ist durch eine sehr leicht gebaute Kettenbrücke überspannt. Einer Strecke von einigen hundert Ruthen, von welcher die Brücke noch einen Theil ausmacht, hat man eine Steigung von 4 Zoll auf die Chain, also von $\frac{1}{198}$ gegeben. Daß diese Steigung die richtige sei, habe ich durch ein sorgfältiges Nivellement selbst untersucht. Die Wagen laufen hier, nach genauer Beobachtung an etwa 50 bis 60 Zügen von je 2 Wagen, ohne merkliche Beschleunigung abwärts. Daß der Wagen Nr. I. so günstige Resultate geliefert, liegt an der Vorzüglichkeit der Ausführung, auf welche man beim großen Verkehr schwerlich wird rechnen dürfen. Wie schon bemerkt worden, sind die Axen des Wagens Nr. II. sehr merklich unregelmäßig und es ist vorstehend angeführt, daß die Axen sich klemmten, indem sie mit ihren innern Köpfen sich gegen die Wagenkästen andrängten. Dieser Fehler wurde jedoch verbessert. Auch sind die Radringe an diesem Wagen nicht so sauber abgedreht, als an dem andern. Die Leistungen dieses Wagens werden also später wahrscheinlicher übertroffen, als bloß erreicht werden. Eine Folge der sehr genauen Konstruktion des Wagens Nr. I. ist es, daß, wenn der Wagen naß wird, die zu seiner Bewegung erforderliche Zugkraft außergewöhnlich zunimmt, wie dies die Beobachtungen vom 7ten, 11ten und 12ten September lehren. Die Lager passen nämlich so genau auf die abgedrehten Theile der Axe, daß bei der geringsten Ausdehnung des Wagenkastens durch Nässe eine Klemmung zwischen den Brüstungen der Axe, auf welchen die Staubleder sitzen, statt findet, wodurch die erforderliche größere Zugkraft bedingt wird.

Außer den mitgetheilten Versuchen habe ich noch mehrere andere angestellt, um zu erforschen, welchen Einfluß die Geschwindigkeit auf die Zugkraft habe. Es wurde den Wagen zu dem Ende auf der geraden Bahn eine Geschwindigkeit von 1 bis 8 Fuß in der Sekunde mitgetheilt und beobachtet, ob diese Geschwindigkeit sich beschleunige, gleich bleibe, oder sich verzögere. Die gerade Bahn ist nicht lang genug, und nicht regelmäßig genug gelegt, um sehr genaue Versuche dieser Art auf ihr anzustellen. So weit meine Beobachtungsmittel reichten, konnte ich keinen Unterschied in der Zugkraft bemerken. Eben so wenig ist es mir, trotz der sorgsamsten Aufmerksamkeit, bemerklich geworden, daß die Zugkraft sich verändere, wenn die Schienen aus dem trocknen Zustand in den feuchten oder nassen übergehen. Ich muß gestehen, daß mir die Versuche anderer Beobachter, welche eine solche Veränderung nachweisen wollen, sehr verdächtig vorkommen.

Nach Versuchen von Wood (On Railroads, p. 217 seq.) beträgt der Widerstand an dem Umfang von 30 bis 40zölligen Eisenbahnrädern nicht über $\frac{1}{1000}$ der Last. Nehmen wir nun den gesammten Widerstand bei den Versuchswagen zu $\frac{1}{250}$ oder $\frac{4}{1000}$ an, so beträgt der Widerstand an den Axen $= \frac{3}{1000}$. Nun kann der Umstand, daß die Schienen trocken oder naß sind, aus Gußeisen oder Schmiedeeisen bestehen, daß die Radringe gehärtet sind oder nicht, daß diese

Digitized by Google

aus Gußeisen oder Schmiedeeisen bestehen, unstreitig den Widerstand an der Peripherie nur um wenige Procente verändern, so daß sie, in dem ganzen Widerstand auf ein Viertel reducirt, nur bei sehr genauen Versuchen wieder zu erkennen sein werden. Versuche von so großer Genauigkeit, daß das einzelne Procent verbürgt werden kann, sind, so viel ich weiß, bisher noch nicht ausgeführt worden. Es scheint mir also, als seien die Versuche dadurch nicht beeinträchtigt worden, daß ich die Radringe nicht habe härten lassen, welches die Ober-Baudeputation empfohlen hatte. Zudem hat die Erfahrung auf der Liverpool- und Manchesterbahn gelehrt, daß bei schnellen Bewegungen die gußeisernen Räder zu viele Gefahr bringen. Die Räder werden darum dort sämmtlich, sowohl an den Personen- als an den Frachtwagen, mit schmiedeeisernen Ringen umzogen. Sollten also auch weiche oder harte Radringe auf die Zugkraft einen geringen Einfluß üben, so werden meine Versuchsresultate den künftigen Erfahrungen im Großen mehr sich anpassen, als wenn ich die Versuche mit gehärteten Radringen angestellt hätte, die wahrscheinlich in vielen Fällen wieder außer Gebrauch kommen werden.

Nach den vorhin entwickelten Daten beträgt die absolute Reibung an den Axen bei dem Wagen Nr. I. $\frac{1}{18}$, und bei dem Wagen Nr. II. $\frac{1}{17}$ der Belastung. Die Gesetze der Reibung sind bei weitem noch nicht genug aufgeklärt, um aus diesen Resultaten mit Sicherheit allgemeine Folgerungen zu ziehen. Die Coulomb'schen Versuche, so wichtig und vortrefflich sie zu ihrer Zeit waren, haben bei den neuern Fortschritten der Mechanik ihren Werth verloren. Die Versuche von Rennie haben für unsere Zeiten durchaus nicht den Werth, den die Coulomb'schen Versuche für ihre Zeit in Anspruch nahmen*). Und so bleibt es also wünschenswerth, daß die praktische Mechanik durch neue, umfassende Versuche über die Reibung bereichert werde. Nach unserer jetzigen Kenntniß der Reibungsgesetze scheint es mir, daß der große Reibungs-Coefficient beim Wagen Nr. II., abgesehen von der unregelmäßigen Form der Axen, vermindert werden würde, wenn die Axen auf $\frac{5}{4}$ Zoll verstärkt, und die wirkenden Enden von $2\frac{1}{4}$ Zoll auf 3 Zoll verlängert würden. Sowohl in der Dicke, als in der Länge der Axen habe ich absichtlich das Minimum gewählt, um durch die Versuche den Werth der Grenze festzusetzen. Es scheint mir keinem Zweifel unterworfen, daß bei dieser Abänderung durch Verminderung des Reibungs-Coefficienten mehr werde gewonnen, als durch Vergrößerung des Verhältnisses der Durchmesser von Axe und Rad eingebüßt werden.

Die Durchschnittsflächen der 8 Axen des Wagens Nr. II., so weit sie in den Lagern liegen, betragen $22\frac{1}{2}$ Quadratzoll. Bei 8000 Pfd. Ladung sind die Axen mit 9055 Pfd., also ist jeder Quadratzoll mit 400 Pfd. belastet. Daß diese Belastung noch keine ungewöhnlich starke Reibung hervorbringt, leuchtet daraus ein, daß der Wagen Nr. II bei starken Belastungen einen entschieden günstigern Effekt giebt, als bei geringern Ladungen. Werden die Axen nach dem

*) Die Versuche von Morin sind sehr vortrefflich durchgeführt, aber sie beziehen sich bloß auf den Fall, daß reibende Ebnen sich auf einander hinbewegen. Die Reibung in den Naben und an den Zapfen ist von Morin gar nicht untersucht worden. Es bleibt also noch immer eine große Lücke durch fernere Beobachtungen auszufüllen. Morin findet bei allen seinen Versuchen die geringste Reibung zu $\frac{1}{14}$ (Stahl auf Bronze mit Oelschmiere). Zu einer allgemeinen Theorie der Reibung haben ihn seine Versuche ebenfalls noch nicht gelangen lassen.

Digitized by Google

obigen Vorschlag verstärkt, so erweitert sich die Durchschnittsfläche auf 36 Quadratzoll, so daß dann jeder Quadratzoll mit 250 Pfd. belastet sein wird. An den Wagen auf der Liverpool- und Manchesterbahn sind die Zapfen 2 Zoll dick und $3\frac{1}{2}$ Zoll lang; ihre gesammte Durchschnittsfläche beträgt also 28 Quadratzoll; und da sie oft Frachten von 8000 bis 10000 Pfd. tragen, so ist jeder Quadratzoll mit 300 bis 400 Pfd. belastet. — Mein obiger Vorschlag zielt mehr dahin ab, den Rädern durch die stärkern und längern Axen mehr Stabilität in der Bewegung zu geben, als die Reibungsfläche zu vergrößern. Der Wagen Nr. I. verdankt seine ausgezeichneten Leistungen seiner ausgezeichneten Ausführung. Bei derselben Konstruktion und denselben Verhältnissen werden bei großem Verkehr sich die Leistungen etwas vermindern. Dagegen ist allerdings zu bemerken, daß durch Vergrößerung der Räder von 30 Zoll auf 36 Zoll, welcher keinerlei Uebelstand entgegen steht, der Widerstands-Coefficient ziemlich bedeutend vermindert werden kann. Der Wagen Nr. II. mag also in der geraden Bahn nach seiner weitern Ausbildung vor dem Wagen Nr. I. nicht sehr bedeutende Vorzüge haben. Ganz anders stellt sich aber das Verhältniß für die krumme Bahn heraus. Hier sind die Vorzüge des Wagens Nr. II. sehr groß. Bei einer Krümmung von 50 Ruthen Radius vergrößert sich nämlich im Mittel die Zugkraft für den Wagen Nr. I. um 100 pro Cent, und für den Wagen Nr. II. nur um 12 pro Cent.

Der Haupt-Konstruktionsfehler des Wagens Nr. I. liegt in der Form der Radringe. In der geraden Bahn laufen die Wagen nie mit dem Radrand an die Schienen. Die durchaus nothwendige konische Form der Ringe verhindert dieses Anlaufen. Wären die Ringe cylindrisch, so würden die Ränder stets anstreifen, indem die Räder nie so genau denselben Durchmesser haben können, daß der Lauf des Wagens den Schienen ganz genau parallel bliebe. Aus einem ähnlichen Grund muß die Oberfläche der Schienen durchaus gewölbt sein, denn die Schienen können nie so genau gelegt werden, daß die Oberfläche, wenn sie eben wäre, sich flach an den Radring legte. Man darf nicht übersehen, daß hartes und glattes Eisen auf hartem und glattem Eisen hinrollen soll. Der Wagen Nr. I. hat solche konische Radringe, welche das Schieflaufen auf der geraden Bahn ganz verhüten. In der krummen Bahn werden aber bei jedem vierrädrigen Wagen, dessen Axen die parallele Lage nicht ändern können, die Räder an die Schienen laufen. Nun ist bei dem Wagen Nr. I. der Rand innen auf den Ring fast rechtwinklich aufgesetzt, die Räder streifen also stark an den Schienen vorbei, wodurch eine starke Abnutzung sowohl der Räder, als der Schienen entsteht. Bei den hier beschriebnen Versuchen ist diese Abnutzung schon sehr merklich eingetreten, und hierin liegt der Hauptfehler des Wagens Nr. I. Wenn die Ränder durch eine passende Rundung mit dem Radring verbunden sind, wie dies bei dem Wagen Nr. II. statt findet, so werden diese Ränder von den Schienen abgewiesen, bevor sie höher hinauf zur Berührung kommen. Die Versuche bestätigen diesen Satz vollkommen. Mögen nun auch beide Arten von Rädern gleich stark an die Schienen gedrängt werden, so wird doch die letztere Art bei weitem den geringern Widerstand veranlassen, weil für denselben ein viel kleinerer Hebelarm für die Last in Betracht kommt. In ganz England sieht man auf guten Bahnen keine andern Räder, als die nach der zweiten Konstruktion gebauten. Bei Leeds sah ich einige Materialwagen mit so ungünstig geformten Radringen, wie die des Wagens Nr. I. sind; freilich kommen aber auch auf der Leeds-Selbybahn nur Krümmungen mit sehr großen

Digitized by Google

Radien vor. Im Allgemeinen aber muß der Radrand mit dem flachen Theil des Kranzes in einem Bogen von etwas größerm Radius, als der des Schienenkopf-Randes ist, sich verbinden.

Die Räder des Wagens Nr. I. an der einen Seite auf den Axen nicht fest zu keilen, konnte gar nichts nutzen. Denn sollte nicht die große Genauigkeit der Konstruktion, der allein die günstigen Resultate zu verdanken sind, verloren gehen, so mußten die Axen so genau in die Naben passen, daß auch ohne Verkeilung an kein Umdrehen der Räder um die Axe zu denken ist. Sollten die Räder sich um die Axe drehen können, so müßte diese Genauigkeit geopfert werden. Ferner wäre erforderlich, der ganzen Nabe eine andere Konstruktion zu geben, weil bei der jetzigen Konstruktion die Reibung an der innern Brüstung der Axe und an dem Vorstecknagel zu bedeutend sein würde, als daß sich das Rad drehen könnte. Ich gebe hier zu bedenken, daß die Reibung weniger als $\frac{1}{11}$ betragen muß, wenn das Rad sich um die Axe drehen soll. Und die Reibung im Innern der Nabe wird nie auf diese Größe vermindert werden können, man möge Rad und Axe konstruiren, wie man wolle*).

Bei 600 Fuß Radius und 4 Fuß Spurweite verhält sich die Länge der innern Schiene zur Länge der äußern Schiene wie 150 : 151. Dies Verhältniß macht auf Räder von 15 Zoll Halbmesser = 1,2 Linien aus. Wenn also die Radringe sich um 0,6 Linie verjüngen, und der eine Radring dicht an dem Rand auf der Schiene läuft, während der Radring an der andern Seite mit dem äußern Theil auf der Schiene fortrollt, so wird der Unterschied zwischen beiden Schienenlängen durch die Räder völlig ausgeglichen. Nun beträgt aber die Verjüngung der Radringe am Wagen Nr. I. gegen 1 Linie und am Wagen Nr. II. gegen 2 Linien, man sieht also, daß kein Rad geschleift zu werden braucht, damit der Wagen sich in Krümmungen von 50 Ruthen Halbmesser fortbewegen könne. Freilich haben die getrennten Axen des Wagens Nr. II. den Vortheil voraus, daß ihre Umdrehungsgeschwindigkeit der Fortbewegung in den

---

*) Das Gutachten der Ober-Baudeputation macht es mir zum schweren Vorwurf, daß ich nicht die Räder des Wagens Nr. I. an der einen Seite unverkeilt gelassen, weßwegen ich mich bewogen finde, auf diesen Gegenstand hier noch näher einzugehen. Das viereckige Axenloch, welches den Vorstecknagel aufnimmt, setzt sich in das Innere der Nabe fort, so daß das Rad durch den Nagel so fest an die innere Brüstung gedrückt wird, daß keine Umdrehung des Rades um die Axe statt finden kann, wenn auch die Verkeilung nicht vorhanden wäre. Sollten sich die Räder an der einen Seite um die Axe drehen, so müßte die vorgeschriebne Konstruktion, von der abzugehen ich keine Befugniß hatte, eine ganz andere sein. Aber auch eine veränderte Konstruktion würde ihres Zwecks verfehlt haben, da es, so weit man die Reibungsgesetze kennt, für unmöglich gehalten werden muß, die Reibung in den Naben auf $\frac{1}{11}$ zu ermäßigen. Ich habe mich bei unserm Wagen durch direkte Versuche davon überzeugt. Ich ließ an dem einen Rad die Verkeilung wegnehmen, und den Nabensitz sehr gut einschmieren. Wenn man nun, nachdem der Wagen in die Höhe gewunden war, so daß das bezügliche Paar Räder frei wurde, an den Speichen des lose aufsitzenden Rades drehte, so drehte sich stets die Axe in ihren Lagern, nicht das Rad auf seinem Sitz. Nun aber drückte auf die Lager ein Gewicht von 502 Pfd. (die Axe mit beiden Rädern), auf den Radsitz nur ein Gewicht von 195¼ Pfd. (ein Rad). Die Reibung auf dem Radsitz betrug also wenigstens $\frac{502}{195\frac{1}{4}} \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{11}$. Zu dieser Reibung kommt auf der Bahn noch auf jedem Fall die Reibung an der Axenbrüstung und an dem Vorstecknagel, die ziemlich bedeutend werden kann. Es ist also nicht zu erwarten, daß der Widerstand in Bahnkrümmungen dadurch vermindert werden könne, daß man an der einen Seite die Räder lose auf die Axen steckt.

Digitized by Google

Krümmungen ganz genau kann angepaßt werden, während bei den verbundnen Axen ein Schleifen nie ganz vermieden werden kann.

Der zweite wesentliche Vortheil der kurzen getrennten Axen besteht aber darin, daß dieselben nie so genau in die Lager passen, daß die Räder sich nicht etwas schief stellen könnten. Diese Schiefe braucht nur sehr gering zu sein, damit sich der Wagen ohne großen Widerstand in Krümmungen fortbewegen könne. Diese beiden Umstände bewirken es, daß der Widerstand in Krümmungen bei dem Wagen Nr. II. nur so wenig zunimmt.

Sollen Eisenbahnen durch unsere Gebirgsgegenden hingeführt werden, so müssen sie sich an den Bergwänden hinschlängeln; es sind dabei sehr viele Krümmungen nöthig, und es kommen leicht Krümmungen von 40 Ruthen Radius vor, die nur durch bedeutende Geldopfer beseitigt werden können. Für England finden diese schwierigen Verhältnisse fast gar nicht statt. — Der Wagen Nr. II. ist allerdings wohl noch der Vervollkommnung bedürftig, aber er ist ihrer auch fähig. Und dann möchte er sich mehr für unsere Eisenbahnen eignen, als der englische Bahnwagen, selbst in der verbesserten Konstruktion, wie er jetzt zwischen Liverpool und Manchester im Gebrauch ist.

Wie schon oben bemerkt worden ist, brachten Fagott und Neander Wagen mit getrennten Axen für gewöhnliche Straßen in Vorschlag. Die Gründe sind sehr einleuchtend, warum dieses Bestreben mißglücken mußte. Es darf aber keinesweges der Schluß gemacht werden, daß ein Prinzip für den Bau von Frachtwagen, welches sich bei gewöhnlichen Straßen nicht bewährte, auch für Eisenbahnen zu keinem befriedigenden Resultat führen könne. Auf der Eisenbahn ist die Reibung an den Axen, auf gewöhnlichen Straßen ist der Widerstand an der Peripherie der Räder überwiegend; dort kommen nur geringe, hier sehr starke Stöße vor; dort brauchen nur Biegungen in flachen Bogen gemacht zu werden, hier sind scharfe Wendungen nöthig. Diese Unterschiede üben den durchgreifendsten Einfluß auf die Wagenkonstruktion aus. Der Stephenson'sche Wagen hat sich auf den Eisenbahnen vollkommen bewährt, auf gewöhnlichen Straßen würde er gegen die gebräuchlichen Wagen sehr zurückstehen. Die hier erörterten Versuche werden wenigstens den Beweis geliefert haben, daß selbst für Krümmungen mit kleinem Radius Friktionsräder gar nicht nöthig sind *).

Es würde, nach der ausgesprochenen Ansicht der Ober-Baudeputation, von Werth gewesen sein, wenn durch die Versuche die Fehlergrenze, die beim Legen der Schienen dürfte vorgeschrieben werden, so wie die Zunahme der Zugkraft bei fehlerhaft gelegten Schienen, hätten ermittelt werden können. Bei einem einmaligen Legen der Schienen auf einer so kurzen Strecke konnten natürlich die Beobachtungen über die Fehlergrenze keine sichern Anhaltepunkte gewähren. Nach meinen bisherigen Erfahrungen scheint es mir, als ob Fehler im Legen der Schienen von

12 bis

---

*) Bei den Versuchen, die mit den v. Baader'schen Wagen am 2. Juni 1826 zu Nymphenburg angestellt worden, bedurfte es der Anstrengung von drei starken Männern, um 5 Wagen, die nebst Ladung 266 Centner wogen, auf einer geneigten Ebene von $\frac{1}{77}$ Fall abwärts zu bewegen. (Ueber die Vortheile einer verbesserten Bauart von Eisenbahnen und Wagen, von J. v. Baader, S. 63). Der Widerstand wird also unstreitig über $\frac{1}{16}$ betragen haben.

12 bis 15 Minuten wohl könnten vermieden werden. — Wenn beabsichtigt wird, den Einfluß von Unregelmäßigkeiten in den Schienenlagen, von dem Feuchtigkeitszustand ihrer Oberfläche, oder von dem beschmutzten Zustand derselben, auf die Zugkraft genau nachzuweisen, so ist durchaus eine viel längere Bahnstrecke erforderlich, als die mir zu Gebote stand. Auch müssen dann noch genauere Beobachtungsmethoden angewendet werden.

Ich bescheide mich gern, daß durch meine Versuche noch nicht alle Fragen erledigt wurden, die über den sehr weitschichtigen Gegenstand der Eisenbahnen von Interesse sind.

* * *

Wir kommen jetzt zu den Versuchen über die Tragkraft der Schienen. Ich habe diese in doppelter Art ausgeführt. Zuerst habe ich diese Tragkraft auf der Bahn selbst untersucht, wobei die Schienen also in derjenigen Lage waren, worin sie beim Gebrauch die Lasten zu tragen haben. Derartige Versuche sind, so viel ich weiß, noch nicht angestellt worden. Sie bieten außer den gewöhnlichen Schwierigkeiten, welche die genaue Bestimmung von so geringen Durchbiegungen bei sehr bedeutenden Belastungen mit sich führen, noch besondere dar, die nicht viel geringer sind und welche solche Versuche bisher verhindert haben mögen. Als Gegenversuch habe ich dann ferner noch die Tragkraft der Schienen auf die gewöhnliche Weise einer genauen Prüfung unterworfen. Die Durchbiegungen der Schienen habe ich, wie bei meinen frühern Versuchen über die Tragkraft der gußeisernen Schienen, durch Neigungswinkel gemessen. Das Prinzip dieser Messungsweise besteht darin, daß die Durchbiegung der Schiene einer, um eine feste Axe beweglichen, Ebne diejenige Neigung mittheilt, deren Sinus der Durchbiegung proportional ist. Die Neigungen wurden durch ein eigenthümliches Nivellirinstrument gemessen, welches die Winkel auf 12 Sekunden zuverlässig genau angiebt. Die Genauigkeit, mit welcher die Durchbiegungen selbst daraus berechnet werden können, soll weiter unten erörtert werden.

Das Hülfsinstrument, durch welches ich die Durchbiegungen auf der Bahn selbst bestimmt, ist in Figur 6. a, b, c, d, Tafel XII. genau dargestellt. Der hölzerne, vorn geschweifte Balken b dreht sich mit sehr sanfter Bewegung um den Punkt a. Außer diesem Balken sind alle Theile des Instruments von Stahl und Messing. Durch die Schraube a kann der Bewegung des Balkens die nöthige Steifigkeit mitgetheilt werden. Auch bei geringerer Steifigkeit der Bewegung biegt sich der starke Balken noch etwas durch, wenn auf die Spitze der Schraube e ein Druck geübt wird, welche Durchbiegung freilich kaum einige Sekunden beträgt. Um diese zu umgehen, dienen die beiden aufrechtstehenden Stahlblätter c mit glatter Fläche, zwischen welchen sich der Balken auf und nieder bewegt; ihre Wirkung wird durch die Klemmschraube d regulirt. Nun kann die Schraube a fast ganz gelöst werden, und die Klemmschraube d wird nur sanft angezogen; dann findet keine Durchbiegung des Balkens b statt, und doch hat er Stabilität genug, um das Nivellirinstrument auf seiner genau ebenen Oberfläche tragen zu können, ohne sich zu verrücken.

Bei den Versuchen wurde das Instrument auswärts von der Bahn, quer vor der Mitte einer Schienenabtheilung so aufgestellt, daß die Spitze der Stellschraube e genau mitten unter der Schiene lag. Die Schraube e wird so gestellt, daß die Oberfläche des Balkens b ziemlich genau horizontal liegt. Die Grundfläche des Instruments wird mit Erde fest unterdämmt. Um

Digitized by Google

aber des festen Stands des Instruments versichert zu sein, kommt auf die untere Platte f, zwischen g und c, eine sehr empfindliche Dosenlibelle zu stehen. Ich würde die Versuche verworfen haben, wenn diese Libelle eine Verrückung des Instruments angezeigt hätte; dies ist jedoch bei keinem Versuch nöthig gewesen.

Die Belastung der Schienen geschah durch die Wagen selbst. Die Wagen wurden mit 8000 Pfd. Steinen beladen, die möglichst gleichförmig in dem Kasten vertheilt wurden. Da die Wagen sehr regelmäßig und nach allen Seiten symmetrisch gebaut sind, so kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß jedes Rad die Schiene mit $\frac{1}{4}$ des Gesammtgewichts belastet. Daß die Schienenflächen nicht ganz genau parallel sind, übt nur einen geringen Einfluß aus, indem die Wagenkasten und Gestelle leicht so viel nachgeben, um diese Unregelmäßigkeiten auszugleichen. Bei dem Wagen Nr. I. übt also jedes Rad einen Druck von 2473 Pfd., und bei dem Wagen Nr. II. einen Druck von 2510 Pfd. aus.

Die Radmittelpunkte stehen bei dem Wagen Nr. I. 39 Zoll und bei dem Wagen Nr. II. 42 Zoll von einander ab. Es kann also jede Schienenabtheilung nur mit einem Rad belastet werden. Es wurde bei den Schienen die erste und dritte oder mittlere Abtheilung in ihrer Tragkraft untersucht. Die verschiednen Lagen der Wagenräder zu den Schienen will ich auf folgende Art bezeichnen. Lage 1: das Vorderrad steht mitten auf der untersuchten Schienenabtheilung, das Hinterrad auf der nächstanliegenden Schiene, wenn die erste Abtheilung untersucht wird, und wenigstens auf einer andern Schienenabtheilung, wenn die mittlere Abtheilung untersucht wird. Lage 2: das Hinterrad steht auf der Mitte der untersuchten Schienenabtheilung, das Vorderrad auf einer andern Abtheilung derselben Schiene. Lage 3: das Vorderrad steht auf dem Anfangspunkt der Schiene und derjenigen Schienenabtheilung, deren Depression in der Mitte untersucht wird, das Hinterrad steht auf der andern Schiene. Lage 4: das Vorderrad steht auf dem Ende der ersten Schienenabtheilung, deren Depression in der Mitte untersucht wird, also das Hinterrad noch auf einer andern Schiene. Lage 5: das Hinterrad steht auf der Mitte der zweiten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte der ersten Abtheilung untersucht wird. Lage 6: das Vorderrad steht auf der Mitte der zweiten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte der dritten Abtheilung untersucht wird. Lage 7: das Vorderrad steht auf dem Anfangspunkt der dritten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte dieser Abtheilung untersucht wird. In den drei letzten Lagen hat die Schiene, welche der Untersuchung unterworfen wird, die Last von 2 Rädern zu tragen. Dasselbe findet statt in dem zweiten Fall der ersten Lage und in der zweiten Lage. In allen übrigen Lagen trägt die Schiene nur den Druck von einem Rad. Der Bewegungsradius des Instruments, senkrecht auf die Richtung der Bewegung gemessen, beträgt 98,86 Linien, so daß jede Minute Neigung einer Depression von 0,02966 Linie, und $\frac{1}{5}$ Minute, die bei den Messungen noch verbürgt werden kann, einer Depression von 0,00593 Linie entspricht.

Ich habe mich auf das genaueste davon überzeugt, daß die untersuchten Schienen fest auf dem Boden der Stuhleinschnitte auflagen, so wie daß diese Stühle unbeweglich auf den Lagersteinen standen. Dennoch drücken sich die Schienen über den Stühlen etwas nieder, wenn sie stark belastet werden. Meine Versuche lehren dies, so wie es auch ohne solche sicher gefolgert

Digitized by Google

werden kann. Diese Niederdrückung der Stühle ist, nach der Art meiner Versuche, bei der Niederdrückung der Mittelpunkte der Schienenabtheilungen mit inbegriffen, so daß die letztere nicht rein als Durchbiegung der Schiene angesehen werden kann. Die Niederdrückung der Stühle war bei meinen Versuchen eine vollkommen elastische; nach Aufhebung der Belastung verschwand sie vollständig, auch wiederholte Belastungen ließen keine bleibende Spur von ihr zurück. Die spätern Versuche über die Tragkraft der Schienen geben die reinen Durchbiegungen, so daß die Versuche über die Tragkraft der Schienen auf der Bahn selbst durch sie völlig verständlich werden. Ferner habe ich noch Versuche darüber angestellt, wie stark sich die Schienen durchbiegen, wenn die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 8 Fuß in der Sekunde über sie hinlaufen. Alle Beobachtungen sind doppelt gemacht, die größte Differenz zwischen beiden Beobachtungen beträgt 0,5 Minute. Ich beschränke mich darauf, die Mittel aus beiden Beobachtungen in den Tabellen aufzustellen.

1) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll (zwischen den Stühlen).

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 18,7 Minuten.	0,555 Linien.
	2.	= 19,9	0,590
II.	Lage 1.	= 19,5	0,578
	2.	= 18,9	0,560
I. im Laufe		= 20,2	0,599
Bleibende Depression		= 0,4	0,012 zweifelhaft.

2) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,53 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 12,5 Minuten.	0,371 Linien.
	2.	= 9,2	0,273
II.	Lage 1.	= 12,7	0,377
	2.	= 8,5	0,252
I. im Laufe		= 13,0	0,386
Bleibende Depression		= 0	0

3) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,69 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 26,8 Minuten.	0,795 Linien.
	2.	= 27,5	0,816
II.	Lage 1.	= 25,0	0,742
	2.	= 27,8	0,825
I. im Laufe		= 30,0	0,890
Bleibende Depression		= 0	0

Digitized by Google

4) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 30,69 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 13,4 Minuten.	0,397 Linien.
	2.	= 15,5	0,460
II.	Lage 1.	= 12,7	0,377
	2.	= 17,8	0,528
I.	im Laufe	= 18,0	0,534
Bleibende Depression		= 0	0

5) 21. September. Die 6te der gebauchten Schienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,68 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 12,8 Minuten.	0,380 Linien.
	2.	= 15,4	0,457
II.	Lage 1.	= 12,9	0,383
	2.	= 15,4	0,457
	3.	= 3,6	0,107
	4.	= 9,3	0,276
	5.	= 5,3	0,157
I.	im Laufe	= 15,2	0,451
Bleibende Depression		= 0	0

6) 24. September. Die 6te der gebauchten Schienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 30,92 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 9,5 Minuten.	0,282 Linien.
	2.	= 10,6	0,314
II.	Lage 1.	= 9,0	0,267
	2.	= 10,0	0,297
	6.	= 0	0
	7.	= 1,4	0,042
I.	im Laufe	= 11,2	0,332
Bleibende Depression		= 0	0

7) 23. September. Die 4te der Parallelschienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 28,13 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 13,1 Minuten.	0,388 Linien.
	2.	= 9,9	0,294
II.	Lage 1.	= 11,2	0,332
	2.	= 10,5	0,311
II.	im Laufe	= ...	...
Bleibende Depression		= 0	0

Digitized by Google

8) 23. September. Die 4te der Parallelschienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,65 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 22,4 Minuten.	0,664 Linien.
	2.	= 24,5	0,727
II.	Lage 1.	= 17,7	0,525
	2.	= 21,5	0,638
II.	im Laufe	= 20,7	0,614
Bleibende Depression		= 0	0

9) 23. September. Die 4te der Pallelschienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,07 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 13,6 Minuten.	0,403 Linien.
	2.	= 13,5	0,400
II.	Lage 1.	= 13,8	0,409
	2.	= 13,1	0,389
I.	im Laufe	= 16,3	0,483
Bleibende Depression		= 0	0

10) 23. September. Die 4te der Parallelschienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 32,01 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 21,2 Minuten.	0,629 Linien.
	2.	= 16,1	0,478
II.	Lage 1.	= 20,1	0,596
	2.	= 17,0	0,504
II.	im Laufe	= 20,1	0,596
Bleibende Depression		= 0	0

11) 24. September. Die 2te der Parallelschienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 14,4 Minuten.	0,427 Linien.
	2.	= 8,9	0,264
II.	Lage 1.	= 13,7	0,406
	2.	= 11,7	0,347
I.	Lage 3.	= 3,9	0,116
II.	Lage 3.	= 3,9	0,116
I.	im Laufe	= 17,6	0,522
Bleibende Depression		= 0	0

12) 24. September. Die 2te der Parallelschienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll.

Digitized by Google

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 15,6 Minuten.	0,463 Linien.
	2.	= 19,4	0,575
II.	Lage 1.	= 17,4	0,516
	2.	= 16,9	0,501
	6.	= 4,1	0,122
	7.	= 9,7	0,288
II. im Laufe		= 18,1	0,537
Bleibende Depression		= 0	0

Es sind also drei gebauchte und drei Parallelschienen in ihrer Tragkraft untersucht worden, und zwar von jeder die erste und dritte oder mittlere Abtheilung. Zur leichtern Uebersicht sollen hier die mittlern Resultate der Beobachtungen zusammengestellt werden.

Bezeichnung der Schiene.	Schienenabtheilung.	Länge.	Depression für den Wagen Nr. I. im Winkel.	Depression für den Wagen Nr. I. in der Linie.	Depression für den Wagen Nr. II. im Winkel.	Depression für den Wagen Nr. II. in der Linie.	Depression 1000 Pfd. Last für das Rad in der Ruhe.	Depression 1000 Pfd. Last für das Rad in der Bewegung.
		Zoll.	Minuten.	Linien.	Minuten.	Linien.	Linien.	Linien.
Gebaucht	erste	31,17	19,30	0,572	19,20	0,569	0,229	0,242
"	"	30,69	27,15	0,805	26,40	0,783	0,319	0,360
"	"	30,68	14,10	0,418	14,15	0,420	0,168	0,182
"	mittlere	31,53	10,85	0,322	10,60	0,314	0,128	0,156
"	"	30,69	14,45	0,429	15,25	0,452	0,177	0,216
"	"	30,92	10,05	0,298	9,50	0,282	0,116	0,138
Parallel	erste	28,13	11,50	0,341	10,85	0,322	0,133	—
"	"	30,07	13,55	0,402	13,45	0,399	0,161	0,195
"	"	31,17	11,65	0,346	12,70	0,377	0,145	0,211
"	mittlere	31,65	23,45	0,696	19,60	0,581	0,256	0,245
"	"	32,01	18,65	0,553	18,55	0,550	0,221	0,237
"	"	31,17	17,50	0,519	17,15	0,509	0,206	0,214
Mittel								
Gebaucht	erste	30,85	20,18	0,599	19,92	0,591	0,239	0,261
"	mittlere	31,05	11,78	0,349	11,78	0,349	0,140	0,170
Parallel	erste	29,79	12,23	0,363	12,33	0,366	0,146	0,203
"	mittlere	31,61	19,87	0,589	18,43	0,547	0,228	0,232
Hauptmittel								
Gebaucht	—	30,95	15,98	0,474	15,85	0,470	0,189	0,216
Parallel	—	30,70	16,05	0,476	15,38	0,456	0,187	0,217

Wir können aus diesen Beobachtungen die folgenden Hauptergebnisse herausziehen.

1) Auf der Bahn drücken sich auch die Stühle und Steine um eine sehr merkliche Größe nieder; diese Senkung verschwindet aber vollständig nach Aufhebung des Drucks.

Digitized by Google

2) Bei den gebauchten Schienen drückt sich die Schiene der ersten Abtheilung 1,71 Mal so stark durch, als die Mitte der dritten Abtheilung.

3) Bei den Parallelschienen findet gerade der umgekehrte Fall statt. Es biegt sich hier die Mitte der mittlern Abtheilung 1,55 Mal so stark durch, als die Mitte der ersten Abtheilung*).

4) Die Durchbiegung der Schienen ist für den Wagen Nr. I. durchschnittlich 1,026 Mal so groß, als für den Wagen Nr. II., obschon auf jedes Rad des letztern Wagens ein um $1\frac{1}{2}$ pro Cent stärkerer Druck ausgeübt wird. Der Grund davon scheint mir mehr in zufälligen Ursachen, als in der verschiednen Entfernung der Radmittelpunkte von einander (bei Nr. I. = 39 Zoll und bei Nr. II. = 42 Zoll) zu liegen**).

5) Die Durchbiegungen betragen durchschnittlich 16 pro Cent mehr für den sich bewegenden, als für den ruhenden Wagen.

6) Die beiden Arten von Schienen scheinen auf der Bahn durchaus gleiche Stärke zu haben. Diese Ansicht ist auch in England die gangbare, und wurde namentlich von dem Hause Losh, Wilson und Bell ausgesprochen. Da nun für gleiche Länge das Gewicht der Parallelschienen 11,1 pro Cent mehr als das der gebauchten Schienen beträgt; da beide Arten von Schienen sich gleich gut auswalzen lassen; da ferner die gebauchten Schienen sich besser in den Stühlen befestigen lassen, als die Parallelschienen, so scheint mir der Vorzug der ausgebauchten Form entschieden***).

Um nun noch die Tragkraft der Schienen möglichst genau und rein von allen fremden Einflüssen zu bestimmen, ließ ich die zwölfte linkseitige gebauchte und die erste linkseitige Parallelschiene, welche ich beide ohne sichtbare Mängel fand, von der Bahn wegnehmen, die Stühle auf einen 16 Fuß langen, 6 Zoll kantigen eichenen Balken nageln, und in diese die Schienen genau

*) Ich habe Veranlassung hier auf das bestimmteste zu erklären, daß, so sehr das vorstehende Ergebniß der Beobachtung anomal zu sein scheint, doch an Fehler in den Beobachtungen, oder an eine Verwechselung derselben, nicht gedacht werden darf. Das hier in Rede stehende Verhältniß wurde mir natürlich schon während der Beobachtungen bekannt, und mußte mich bewegen, diesen nun eine doppelte Sorgfalt zuzuwenden. Ich darf das ausgesprochene Faktum darum völlig verbürgen.

**) Ich muß hier darauf aufmerksam machen, daß der absolute Unterschied in den Durchbiegungen der Schienen $\frac{1}{40}$ Linie, also nur eine mikroskopische Größe, beträgt. Der Grund dieser Anomalie in den Beobachtungs-Resultaten mag in folgenden Verhältnissen zu suchen sein. Auf der Probebahn standen die Stühle nicht genau gegen einander über. Wenn nun das eine Rad auf dem Mittelpunkt der zu untersuchenden Schienenstrecke ruhete, so stand das Gegenrad nicht genau auf dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Schienenstrecke. Die erste Schienenstrecke bog sich nun stärker durch, als die zweite. Sollte also die erste ihre gehörige Belastung behalten, so mußte sich der Wagen durchbiegen. Je weniger sich nun der Wagen durchbog, desto weniger war die untersuchte Schienenstrecke belastet. Bog sich der Wagen Nr. II. etwas weniger durch, als der Wagen Nr. I., so ist die in Rede stehende Erscheinung erklärt. — Auch kann hier in Betracht kommen, daß wegen unrichtiger Lage der Schienen die vier Ruhepunkte für die Räder nicht genau in derselben Ebne lagen, also auch aus diesem Grund die Schienenbelastung zum Theil von der Durchbiegung der Wagen abhing. Dieser Grund giebt auch die Erklärung für die ziemlich bedeutenden Unterschiede in den Durchbiegungen der Schienen für die beiden Räder desselben Wagens.

***) Die Parallelschienen haben allerdings den Vorzug, daß, sollten sie in einem Theil der Bahn für zu schwach befunden werden, man sie dadurch beträchtlich verstärken kann, daß man ihnen 6 statt 5 Unterstützungspunkte giebt, wodurch also eine kostbare Auswechselung solcher zu schwacher Schienen unnöthig würde.

Digitized by Google

so befestigen, wie dies auf der Bahn selbst geschieht. Auf die Befestigung wurde große Sorgfalt verwendet. Von jeder Schiene wurde die Tragkraft jeder der fünf Abtheilungen, die ich der Reihenfolge nach mit Nummern bezeichne, untersucht. Die Längen dieser Abtheilungen, so wie die Breiten der Stühle, betrugen:

	Tragende Stuhlbreite	Nr. I.	Stuhl.	Nr. II.
Gebauchte Schiene	2 Zoll 0,0 Linien.	31 Zoll 1,5 Linien.	3 Zoll 5,0 Linien.	31 Zoll 2,4 Linien.
Parallelschiene	4,0 »	33 » 3,0 »	3 » 0,1 »	31 » 8,5 »

	Stuhl.	Nr. III.	Stuhl.	Nr. IV.
Gebauchte Schiene	3 Zoll 7,0 Linien.	32 Zoll 0,0 Linien.	3 Zoll 5,4 Linien.	31 Zoll 6,0 Linien.
Parallelschiene	3 » 1,7 »	32 » 3,6 »	3 » 1,4 »	31 » 10,3 »

	Stuhl.	Nr. V.	Tragende Stuhlbreite.
Gebauchte Schiene	3 Zoll 4,5 Linien.	31 Zoll 10,7 Linien.	1 Zoll 4,5 Linien.
Parallelschiene	3 » 1,1 »	32 » 0,2 »	1 » 5,0 »

Also ganze Länge der ersten Schiene = 14 Fuß 6 Zoll 11,0 Linien. Gewicht = 161 Pfd.
und ganze Länge der zweiten Schiene = 14 » 7 » 2,9 » » = 174 »

Die Tragkraft der Schienenabtheilungen wurde nun ganz in derselben Art untersucht, wie ich früher die Tragkraft der gußeisernen Schienen untersucht habe. Der Balken nämlich, auf welchem die Schiene vermittelst der Stühle befestigt war, wurde so unterstützt, daß in keinem Theil eine den Versuchen fremde Spannung eintreten konnte. Auf die Mitte der zu untersuchenden Schienenabtheilung wurde ein eisernes dreiseitiges Prisma von 1¼ Zoll Länge gelegt. Auf dieses drückte der mittlere Kraftpunkt eines starken Hebels. Der Hebel griff hinten unter die Schneide eines festen Prisma's, und vorn hing an ihm ein Wagebalken, der die genau abgeglichenen Gewichte aufnahm. Nun beträgt

die Länge des kurzen Hebelarms = 185 Linien.
» » des ganzen Hebels... = 1416 »
Verhältniß wie 1 : 7,66 oder wie 1 : 7⅔.
Gewicht des ganzen Hebels = 410 Pfund.
Gewicht des Belastungspunkts, wenn der Hebel in seinem Druckpunkt unterstützt ist, = 115,9 Pfund.
Gewicht der Wagschale nebst Zubehör = 141,5 Pfund.

Die Belastung der Schiene durch Hebel und Wagschale beträgt also:

an Gewicht des Hebels............... = 410,0 Pfund.
Gegendruck für den Hebel........ = 772,7 »
Druck bewirkt durch die Wagschale = 1084,8 »
in Summa = 2267,5 Pfund.

Die Durchbiegungen wurden auch hier durch Neigungswinkel gemessen. Es wurde nämlich zu beiden Seiten des Hebels ein hölzerner Balken von 168,0 Linien Länge, 1 Zoll Breite und 1⅓ Zoll Höhe, mit genau abgeschliffner Oberfläche, aufgelegt. Die Lage dieser Balken wurde auf der Schiene, und die Lage des Fußes des Nivellirinstruments auf den Balken genau bezeichnet, um alle Messungen bei derselben gegenseitigen Lage auszuführen. Die Enden dieser

Balken

Digitized by Google

Balken reichten bis zu dem Punkt, wo die Stühle anfingen; sie ließen zwischen sich nur so viel Raum, um nicht mit dem Hebel zusammen zu stoßen. Jede Minute Neigung entspricht also einer Durchbiegung von 0,04887 Linien; da nun $\frac{1}{5}$ Minute Neigung verbürgt werden kann, so beträgt das Maximum der Messungsfehler 0,009774 Linien. Bei jeder irgend zweifelhaften Beobachtung wurde doppelt abgelesen*). Die Belastungen wurden etwa alle halbe Viertelstunden gewechselt. Ich habe mich zu wiederholten Malen überzeugt, daß die Durchbiegung unmittelbar nach jeder Belastung eintrat, und daß sie sich während der Dauer der Beobachtungen nicht veränderte. Selbst in einem Zeitraum von mehr als einer Stunde trat keine Veränderung ein.

Die Belastungen der Schienen wurden bei den Versuchen bis zum Maximum fortschreitend vermehrt, und dann in derselben Folge bis zur völligen Entlastung vermindert. Bei der Berechnung der Durchbiegungen für 1000 Pfd. Belastung ist bis zum Maximum der Belastung die anfängliche Gestalt der Schiene, und von da ab bis zur völligen Entlastung die dann bleibende Gestalt der Schiene als Normalgestalt angesehen worden. Die erstern Durchbiegungen schließen also die bleibenden Durchbiegungen mit ein, die andern gehören dagegen völlig den Gesetzen der Elasticität an.

I. Versuche über die Tragkraft der gebauchten Schienen.

A. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung I.

Nr.	Gewicht auf der Waagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
1	—	0,0	+35,5	−36,2	0,0	0,000	0,0000
2	—	2267,5	26,5	36,2	4,50	0,220	0,0970
3	300	4567,5	23,0	37,8	7,05	0,345	0,0755
4	700	7574,2	18,8	42,0	12,25	0,599	0,0791
5	1000	9874,2	16,7	47,0	14,80	0,723	0,0732
6	1300	12174,2	14,4	51,0	17,95	0,877	0,0724
							0,0638
7	1000	9874,2	17,0	46,8	14,55	0,711	0,0619
8	700	7574,2	18,5	44,8	12,80	0,626	0,0694
9	300	4567,5	21,8	40,2	8,85	0,432	0,0705
10	—	2267,5	25,0	36,5	5,40	0,264	0,0723
11	—	0,0	23,2	37,0	2,05	0,100	

B. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung II.

Nr.	Gewicht auf der Waagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
12	—	0,0	+35,3	−35,0	0,0	0,000	0,0000
13	—	2267,5	28,3	32,5	2,25	0,110	0,0485
14	300	4567,5	24,2	35,3	5,70	0,279	0,0611
15	700	7574,2	18,0	38,5	10,40	0,508	0,0672
16	1000	9874,2	4,5	33,5	14,65	0,716	0,0725
17	1300	12174,2	2,0	39,4	18,85	0,921	0,0757
							0,0711
18	1000	9874,2	5,0	36,0	15,65	0,765	0,07 8
19	700	7574,2	6,0	31,8	13,05	0,638	0,0768
20	300	4567,5	10,0	27,5	8,90	0,435	0,0830
21	—	2267,5	14,5	24,2	5,00	0,244	0,08 9
22	—	0,0	19,0	21,0	1,15	0,056	

*) Da nach meiner Methode von beiden Seiten die Neigungen der Schienenfläche von den Stühlen bis zur Mitte gemessen werden, so bleibt es ohne Einfluß auf das Vermessungsresultat, wenn sich die Stühle in die Unterlage eindrücken, oder die eine oder andere Unterlage sich senkt. Darin und in die große Genauigkeit setze ich den Vorzug meiner Methode. Bei ihrer Anwendung kann man ohne kostbare Zurüstungen dennoch sehr genaue und sichere Resultate erlangen.

Digitized by Google

C. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung III.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
23	—	0,0	+ 7,4	— 11,9	0,0	0,000	0,0000
24	—	2267,5	— 0,5	8,8	2,40	0,117	0,0516
25	300	4567,5	4,1	11,7	5,65	0,276	0,0604
26	700	7574,2	7,0	17,5	10,00	0,489	0,0646
27	1000	9874,2	11,3	19,7	13,25	0,648	0,0656
28	1300	12174,2	19,5	18,4	16,70	0,816	0,0670
29	1500	13707,5	22,5	21,5	19,75	0,965	0,0704
							0,0661
30	1300	12174,2	19,9	19,4	17,20	0,841	0,0642
31	1000	9874,2	16,5	15,9	14,15	0,692	0,0641
32	700	7574,2	12,1	15,1	11,35	0,555	0,0655
33	300	4567,5	6,5	12,5	7,25	0,354	0,0646
34	—	2267,5	— 0,5	13,3	4,65	0,227	0,0741
35	—	0,0	+ 7,9	14,0	1,20	0,059	

D. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung IV.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
36	—	0,0	+ 31,8	— 32,0	0,00	0,000	0,0000
37	—	2267,5	27,9	35,2	3,55	0,173	0,0763
38	300	4567,5	22,2	35,8	6,70	0,327	0,0716
39	700	7574,2	16,0	37,6	10,70	0,523	0,0691
40	1000	9874,2	11,0	39,8	14,30	0,699	0,0708
41	1300	12174,2	6,0	41,5	17,65	0,863	0,0709
							0,0689
42	1000	9874,2	11,0	39,8	14,30	0,699	0,0684
43	700	7574,2	15,0	38,5	11,65	0,569	0,0720
44	300	4567,5	20,2	36,5	8,15	0,398	0,0819
45	—	2267,5	26,5	35,4	4,35	0,213	0,0834
46	—	0,0	32,3	33,5	0,50	0,024	

E. 11. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung V.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
47	—	0,0	— 17,0	+ 28,5	0,0	0,000	0,0000
48	—	2267,5	17,0	21,3	3,60	0,176	0,0776
49	300	4567,5	19,8	16,4	7,45	0,364	0,0797
50	700	7574,2	24,5	10,5	12,75	0,623	0,0823
51	1000	9874,2	29,0	8,0	16,25	0,794	0,0804
52	1300	12174,2	34,0	4,2	20,65	1,009	0,0829
							0,0779
53	1000	9874,2	29,5	6,4	17,30	0,845	0,0794
54	700	7574,2	26,8	8,2	15,05	0,735	0,0889
55	300	4567,5	20,6	11,8	10,15	0,496	0,0953
56	—	2267,5	16,0	15,7	5,90	0,288	0,1001
57	—	0,0	16,5	25,5	1,25	0,061	

II. Versuche über die Tragkraft der Parallelschienen.

A. 13. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung I.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
1	—	0,0	+ 52,3	— 64,7	0,00	0,000	0,0000
2	—	2267,5	47,5	64,2	2,15	0,105	0,0463
3	300	4567,5	43,5	65,6	4,80	0,235	0,0515
4	700	7574,2	39,2	68,5	8,40	0,411	0,0543
5	1000	9874,2	36,8	71,8	11,25	0,550	0,0557
6	1300	12174,2	34,8	75,6	14,15	0,692	0,0568
7	1500	13707,5	33,0	80,4	17,45	0,853	0,0622
							0,0553
8	1300	12174,2	34,0	77,5	15,50	0,757	0,0544
9	1000	9874,2	35,6	74,5	13,20	0,645	0,0557
10	700	7574,2	37,2	71,0	10,65	0,520	0,0561
11	300	4567,5	40,0	67,6	7,55	0,369	0,0600
12	—	2267,5	43,5	65,2	4,60	0,225	0,0573
13	—	0,0	49,8	66,2	1,95	0,095	

Digitized by Google

B. 12. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung II.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
14	—	0,0	— 2,0	— 8,5	0,00	0,000	0,0000
15	—	2267,5	5,4	9,2	2,05	0,100	0,0441
16	300	4567,5	9,0	10,8	4,65	0,227	0,0497
17	700	7574,2	11,2	14,2	7,45	0 364	0,0481
18	1000	9874,2	12,6	17,5	9,80	0,479	0,0485
19	1300	12174,2	14,4	20,5	12,20	0,596	0,0490
20	1500	13707,5	15,0	22,8	13,65	0,667	0,0487
							0,0440
21	1300	12174,2	14,4	20,6	12,25	0,599	0,0439
22	1000	9874,2	12,2	18,8	10,25	0,501	0,0443
23	700	7574,2	10,8	16,	8,25	0,403	0,0448
24	300	4567,5	9,2	13,5	6,10	0,298	0,0512
25	—	2267,5	6,2	10,4	3,05	0,149	0,0375
26	—	0,0	1,5	11,6	1,30	0,064	

C. 12. Novemb. 1833. Parallelschiene, Abtheilung III.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
27	—	0,0	+ 20,8	— 40,5	0,00	0,000	0,0000
28	—	2267,5	16,2	42,1	3,10	0,151	0,0666
29	300	4567,5	12,5	43,5	5,65	0,276	0,0604
30	700	7574,2	9,4	46,4	8,65	0,423	0,0559
31	1000	9874,2	6,4	47,5	10,70	0,523	0,0530
32	1300	12174,2	3,0	49,5	13,40	0,655	0,0538
33	1500	13707,5	1,5	50,5	14,65	0,716	0,0522
							0,0467
34	1300	12174,2	2,7	49,8	13,70	0,669	0,0487
35	1000	9874,2	4,8	47,4	11,45	0,560	0,0490
36	700	7574,2	6,5	46,3	10,05	0,491	0,0548
37	300	4567,5	10,0	44,4	7,35	0,359	0,0622
38	—	2267,5	12,5	41,5	4,65	0,227	0,0666
39	—	0,0	17,8	40,2	1,55	0,076	

D. 12. Novemb. 1833. Parallelschiene, Abtheilung IV.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
40	—	0.0	+ 7,0	— 13,5	0,00	0,000	0,0000
41	—	2267,5	5,9	16,9	2,25	0,110	0,0485
42	300	4567,5	3,2	20,2	5,25	0,257	0,0563
43	700	7574,2	— 0,2	22,4	8,05	0,393	0,0519
44	1000	9874,2	4,0	24,8	11,15	0,545	0,0552
45	1300	12174,2	7,5	27,0	14,00	0,684	0,0562
46	1500	13707,5	11,2	29,0	16,85	0,823	0,0600
							0,0554
47	1300	12174,2	9,7	27,8	15,50	0,757	0,0569
48	1000	9874,2	6,8	26,8	13,55	0,662	0,0606
49	700	7574,2	3,0	24,6	10,55	0,516	0,0597
50	300	4567,5	+ 1,8	23,2	7,45	0,364	0,0657
51	—	2267,5	5,2	20,5	4,40	0,215	0,0666
52	—	0,0	7,5	16,6	1,30	0,064	

E. 13. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung V.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.
	Pfd.	Pfd.	Minut.	Minut.	Minut.		
53	—	0,0	+ 44,5	— 37,8	0,00	0,000	0,0000
54	—	2267.5	40,5	40,5	3,35	0,164	0,0723
55	300	4567.5	35,5	40,8	6,00	0,293	0,0641
56	700	7574,2	32 2	42,0	8,25	0,403	0,0532
57	1000	9874.2	28,4	42,6	10,45	0,511	0,0518
58	1300	12174,2	25,5	44,5	12,85	0,628	0,0516
59	1500	13707.5	21,2	47,6	16,55	0,809	0,0590
							0,0517
60	1300	12174.2	22,8	46,0	14,95	0,731	0,0518
61	1000	9874,2	26,0	46,2	13,35	0,652	0,0559
62	700	7574,2	29,5	44,2	10,70	0,523	0,0556
63	300	4567,5	34,8	43,4	7,65	0,374	0,0600
64	—	2267,5	38,5	42,2	5,20	0,254	0,0679
65	—	0,5	42,4	39,8	2,05	0,100	

Die Durchbiegungen für 1000 Pfund Belastung schreiten hier mit wenig Regelmäßigkeit fort. Die Anomalien liegen aber nicht in den Beobachtungsfehlern, sondern in den Eigenthüm-

[21 *]

Digitized by Google

lichkeiten solcher Durchbiegungen. Die Tragkraft der Schienen hängt nämlich wesentlich von den Befestigungen der Schienen in den Stühlen, und von den Befestigungen der Stühle auf ihren Unterlagen ab, und diese Befestigungen leisten, wie leicht einzusehen ist, nicht einen Widerstand, der den Druckkräften proportional ist. Solche Versuche werden also um so größere Anomalien darbieten, je mehr die Tragkraft der Schienen durch die Befestigung derselben verstärkt wird. Daher sind diese Anomalien hier auch weit bedeutender, als in meinen Versuchen über die Tragkraft gußeiserner Schienen, wo jede Schiene nur aus einer Abtheilung besteht, die Befestigung also bei weitem so kräftig nicht einwirkt, als bei einer Schiene mit fünf Abtheilungen und sechs Befestigungen. Die Versuche der Engländer (Wood, On Railroads p. 168 seq.) bieten noch etwas größere Anomalien dar. Sollen die Versuche für die Anwendung im Großen brauchbar bleiben, so dürfen sie auf keine andere Art, als die hier in Anwendung gebrachte, angestellt werden. Die Anomalien sind aber auch von so geringer Bedeutung, daß sie einen sichern Schluß in jeder praktischen Beziehung zulassen, und selbst wissenschaftliche Folgerungen nicht abschneiden.

Um auch hier die Uebersicht zu erleichtern, sollen die gewonnenen Beobachtungsresultate in ihren mittlern Werthen geordnet aufgestellt werden:

Bezeichnung der Schiene und hrer Abtheilung.	aus der Rückbiegung geschlossen.	Mittlere Durchbiegung für 1000 Pfund Belastung, bei Belastungen bis						Bleibende Biegung nach dem Maximum der Belastung.
		2000 Pfd.	5000 Pfd.	8000 Pfd.	10000 Pfd.	12000 Pfd.	14000 Pfd.	
Gebauchte Schiene.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.
Abtheilung I. u. V.	0,0780	0,0873	0,0776	0,0807	0,0768	0,0776	—	0,080
» II. » IV.	0,0760	0,0624	0,0663	0,0681	0,0716	0,0733	—	0,040
» III.	0,0797	0,0516	0,0604	0,0646	0,0656	0,0670	0,0704	0,059
Parallelschiene.								
Abtheilung I. u. V.	0,0568	0,0593	0,0578	0,0538	0,0518	0,0542	0,0606	0,097
» II. » IV.	0,0525	0,0463	0,0530	0,0500	0,0519	0,0526	0,0544	0,064
» III.	0,0547	0,0666	0,0604	0,0559	0,0530	0,0538	0,0522	0,076
Mittel für die gebauchten Schienen...............	0,0779	0,0671	0,0681	0,0711	0,0713	0,0726	0,0704	0,060
Mittel für die Parallelschienen................	0,0547	0,0574	0,0571	0,0532	0,0522	0,0535	0,0557	0,079

Diese Aufstellung führt zu folgenden Bemerkungen:

1) Die Parallelschienen erscheinen in dem Verhältniß von 4 : 5 stärker als die gebauchten Schienen. Das Gewichtsverhältniß ist = 12 : 13. Die Parallelschienen erscheinen also hier in einem größern Verhältniß stärker, als sie schwerer sind gegen die gebauchten Schienen. Die Ursache liegt in der Gestalt des mittlern Querschnitts der beiderseitigen Schienenabtheilungen. Bei einer zweckmäßigen Anordnung dieses Querschnitts werden die gebauchten Schienen ihren Vorzug auch hier behaupten.

Digitized by Google

2) Die bleibenden Durchbiegungen der Schienen sind geringer bei den gebauchten Schienen, selbst wenn man auch die stärkere Belastung der letztern Schienen in Betracht zieht. Dieser Umstand ist für die Anwendung sehr wichtig.

3) Bei welcher Belastung die bleibenden Durchbiegungen ihren Anfang nehmen, ist schwer, oder vielmehr gar nicht, zu entscheiden. Die Grenze wird um so enger, je schärfer die Beobachtungsmethoden sind, und man kann immer nur davon sprechen, wo die merklich bleibenden Durchbiegungen aufhören. Wenn aber auch bei einer einzelnen Belastung die bleibende Durchbiegung unmerklich bleibt, so kann sie leicht bei oft wiederholten, oder lange andauernden, Belastungen merklich hervortreten.

4) Die untersuchten Schienen sind unstreitig stark genug, um häufig wiederholte Belastungen von 3000 Pfund für ein Rad und einzelne Belastungen von 8000 Pfund für ein Rad und mehr zu tragen. Sie werden also für Eisenbahnen mit Pferdeförderung in allen Fällen eine hinlängliche Tragkraft haben. Wenn aber Dampfwagen von 8 bis 9 Tonnen Gewicht auf den Schienen laufen sollen, so würde ich rathen, sie nie leichter als die Schienen auf der Liverpool-Manchesterbahn (35 Pfd. das Yard), vielmehr dieselben noch etwas stärker zu nehmen.

5) Bei den gebauchten Schienen sind die mittlern Abtheilungen entschieden stärker, als die äußern, und der Unterschied ist ziemlich bedeutend. Bei den Parallelschienen tritt ein solcher Unterschied gar nicht hervor.

6) Die gebauchten Schienen biegen sich etwas stärker, als den Belastungen proportional, durch, jedoch ist der Unterschied so gering, daß die Grenze der Elasticität, diese in dem gewöhnlichen, wissenschaftlich nicht zu rechtfertigenden, Sinn genommen, schwer aus ihnen zu bestimmen sein möchte.

7) Die Parallelschienen weisen in ihren Durchbiegungen bis zu Belastungen von 14000 Pfund kein Ueberschreiten der Proportionalität mit den Belastungen nach.

Ich beschränke mich hier auf diese wenigen Bemerkungen über die vorstehenden Beobachtungsresultate über die Schienendurchbiegungen, und behalte mir vor, umständlicher auf diesen Gegenstand zurück zu kommen.

Zum Schluß muß ich noch ein paar Worte über die in den Zeichnungen dargestellten Stühle sagen. Dieselben haben, wie gesagt, ein Gewicht von beiläufig 10 Pfund. Dieses Gewicht könnte, nach meiner Ansicht, sehrwohl auf 8 Pfund vermindert werden, ohne dadurch irgend einen wesentlichen Zweck zu beeinträchtigen. Freilich streitet gegen diese Ansicht die Anwendung von 15pfündigen Stühlen auf der Liverpool-Manchesterbahn. Die Bodenplatte, die aufstehenden Backen, so wie deren Rippen könnten schwächer gemacht werden, ohne daß häufige Brüche zu befürchten ständen. Der Boden des Einschnitts ist bei weitem der schwächste Theil des Stuhls, und er könnte leicht, ohne die Masse beträchtlich zu vermehren, stärker gemacht werden. Durch das Festkeilen der Schienen wird nach den Erfahrungen auf der Bahn zwischen Liverpool und Manchester, so wie auch auf unserer Probebahn, mancher Stuhl zersprengt.

Digitized by Google

III. Notizen.

1. Ueber die Fortpflanzung des Schalls durch Röhren.

Von Herrn Bergrath und Salinendirektor Senff, in Colberg.

Vor einigen Monaten las ich in einem Journal die flüchtige Notiz, daß ein Franzos beabsichtige, die jetzige Einrichtung der Telegraphen durch unterirdische Röhren zu ersetzen. — Vor sechs Jahren ließ ich hier vier Stück fichtne 4 Zoll weite Röhren bohren, die ungewöhnlich lang waren, indem je zwei und zwei derselben, mit Spitze und Trichter zusammen verbunden, eine Länge von resp. 72 und 74 Fuß gaben. Das eine Rohr lag fertig auf der Baustelle, als ich mich zufällig an dem einen Ende befand und die Worte, die ein Arbeiter mit schwacher Stimme am andern Ende in die Oeffnung des Rohrs sprach, lauter und deutlicher vernahm, als wenn ich dicht bei ihm gestanden hätte; diese Beobachtung einer vermehrten Deutlichkeit bestätigte sich bei nachher absichtlich mehrmals wiederholten Versuchen des Hineinsprechens in das Rohr mit gedämpfter und gewöhnlich lauter Stimme, wobei jedoch die Bemerkung gemacht ward, daß, je lauter man sprach, desto mehr die Deutlichkeit des Verstehens am andern Ende vermindert wurde. Mir fiel gleich damals die Anwendbarkeit dieser Beobachtung auf Telegraphenlinien ein, und um den Versuch weiter zu treiben, ließ ich auch das andere Rohr von 72 Fuß Länge dicht an das erste so anlegen, daß an den Stoßenden die vierzölligen Oeffnungen genau aufeinander paßten, jedoch nur stumpf aneinanderstießen. Auch da, bei einer Länge von 146 Fuß, pflanzte sich Schall und Deutlichkeit von einem Ende zum andern fort, doch hatte sich beides merkbar gegen den ersten Versuch mit der halben Länge vermindert, und zwar, meiner Ansicht nach, vorzüglich aus dem Grund, weil die Schallwellen jetzt an drei Stellen, nämlich zwei Spitzen und einem stumpfen Stoß, gestört wurden.

Einige Zeit später ward eine Soolenleitung hiesiger Saline, welche aus büchenen 8 Zoll weit gebohrten Röhren bestand und 1348,7 Fuß lang ist, gänzlich von Soole leer. Auch mit dieser stellte ich den Versuch an; aber weder Sprechen, noch Schreien, noch Pfeifen pflanzte sich von einer Oeffnung bis zur andern fort, sondern es war nicht der geringste Laut vernehmbar. Hierbei waren aber die Umstände auch viel ungünstiger. Es betrug die Länge ungefähr das zehnfache, und es waren darin etwa 95 Stück Röhren, also eben so viel Spitzen und Störungspunkte für die Fortpflanzung des Schalls; theils waren die Wände dieses Rohrs nicht glatt, sondern mit Eisenthon überzogen, theils ist eine achtzöllige Weite sehr wahrscheinlich zu groß für die Kraft einer Menschenbrust. Endlich ist das Leitungsrohr an beiden Enden im rechten Winkel gebogen, worin wohl der wichtigste Behinderungsgrund liegen mag.*)

*) Herr Biot stellte in Paris in einer Strecke gußeiserner Röhren, von 951 Meter = 3030,07 preuß. Fuß Länge, Versuche an; er hörte Worte, die noch so leise am andern Ende in die Röhrenstrecke gesprochen worden, am andern Ende ganz vernehmlich, ja selbst das Geräusch vom Kratzen einer Stecknadel wurde deutlich vernehmbar ans andere Ende fortgepflanzt, und zwar zweifach vernommen, einmal durch das Eisen, das anderemal durch die Luft in der Röhrenstrecke fortgeleitet.
Der Redakteur.

Digitized by Google

Meiner Ueberzeugung nach läßt sich eine Telegraphenlinie durch Röhren allerdings ausführen, wenn sie inwendig möglichst glatt, daher nicht aus Eisen wegen des baldigen Oxydirens, nicht unter 3 Zoll und nicht über 5 Zoll weit, in geraden Linien, höchstens mit sehr flachen Biegungen, angelegt und nicht zu lang sind. Kerniges Fichtenholz wäre vielleicht das beste Mittel. Solche Röhren dauern über 50 Jahr in der Erde, wenn auch der Splint ganz abfault; sie müßten aber nicht in einander getrichtert, sondern mit metallnen Buchsen stumpf aufeinander getrieben werden.

---

2. Versuche über den Krappbau in Mühlhausen im Elsaß.

Auszug eines Berichts der Naturhistorischen Kommission über die Versuche der Abtheilung für den Ackerbau der Société industrielle daselbst.

(Bulletin de la Société industrielle de Muhlhausen. No. 41. pag. 38 — 40.).

Der Krapp, diese für die Färberei höchst wichtige Pflanze, war der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Seiten der Abtheilung für Chemie. Bei allen ihren Versuchen hat es sich bestätigt, daß der Avignonkrapp, genannt du Palud, seinen Vorzug, ächte Farben zu geben, dem kohlensauren Kalk verdankt, welcher während des Wachsthums der Pflanze sich mit ihrer Wurzel assimilirt. Diese Bemerkung rechtfertigt das alte Verfahren, dem Elsasser Krapp beim Gebrauch in der Färberei kohlensauren Kalk hinzuzusetzen, um eben so dauerhafte Farben zu erhalten, als vom Avignonkrapp, weil der Elsasser Krapp gewöhnlich auf einem sehr wenig kalkhaltigen Boden gebaut wird.

Bei der Analyse der Erde von Palud hat man gefunden, daß dieselbe bis zu 90 % kohlensauren Kalk enthält, während man im Elsaß den Krapp in einem kieselerdehaltigen Boden baut, der sehr wenig von jenem Kalksalz enthält. Es war daher natürlich, daß man den Einfluß auf die verschiedne Qualität dieser beiden Krappsorten dem großen Unterschied in dem Verhältniß des kohlensauren Kalks in dem verschiednen Erdreich zuschrieb, und ihn nicht allein auf Rechnung des verschiednen Klimas setzte. Die naturhistorische Kommission wurde daher beauftragt, einige Kultivationsversuche mit dieser Pflanze zu machen, um die wichtige Frage zu lösen: Ob das Klima oder der Boden auf die Qualität des Krapps diesen Einfluß ausübe?

In einem Stück Land, welches der Gesellschaft von Herrn Daniel Koechlin-Schouch zu diesen Versuchen längere Zeit überlassen worden war, präparirte man verschiednes Erdreich:

1) nahm man Erde von Palud, aus Avignon bezogen, welche 90 % kohlensauren Kalk enthielt;
2) bereitete man verschiedene künstliche Erdarten mit einem Gehalt von 50 bis 80 % kohlensauren Kalk.

Im März 1834 setzte man junge Krapppflanzen aus Avignon und aus dem Elsaß theils in diese verschiedne Erde, theils in den danebenliegenden natürlichen, nicht kalkhaltigen, Boden ein. Im November 1835 wurde ein Theil dieser Pflanzen herausgezogen. Die in der avignoner Erde und in dem künstlich kalkhaltig gemachten Boden gezognen Pflanzen gaben beim Färben eben so schöne und haltbare Farben, als die vom besten Avignonkrapp erhaltnen, während die

Digitized by Google

in dem danebenliegenden natürlichen Boden erbauten nur unächte Farben gaben, welche nicht einmal das Schönen aushielten.

Dies beweist zur Genüge, daß der im Elsaß und an andern Orten in einem kalkhaltigen Boden gebaute Krapp eben so gut ist, als der Krapp aus Avignon, welcher seine vorzügliche Qualität ebenfalls nur dem vielen Kalk verdankt, welchen das Erdreich dort enthält.

---

3. Ueber eine angebliche Erfindung des Dr. Planton in New-York.

Von dem Herrn Vorsitzenden mitgetheilt.

Die Allgemeine Preuß. Staats-Zeitung vom 3. November 1835 enthält folgende Nachricht:

Das Giornale del Lloyd austriaco vom 23. Oktober giebt von folgender Erfindung Nachricht: „Vor einiger Zeit war in New-York das Modell einer von Dr. Planton erfundnen Maschine zu sehen, welche durch eine ganz eigne Methode den Dampfschiffen ihre Bewegung mittheilt. Der Vortheil dieser Erfindung besteht in vier so konstruirten Cylindern, daß sie vor dem Eindringen des Wassers geschützt und in der Peripherie mit Schaufeln versehen sind. Zu jeder Seite des Fahrzeugs ist einer dieser Cylinder so befestigt, daß er auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, und zugleich als treibende Kraft wirkt. Durch diese Methode hört, wie es der Erfinder zur Genüge beweist, einer der Hauptübelstände auf, nämlich jener, daß, weil die bewegende Kraft sich auf dem Schiff selbst befindet, der durch die Trägheit desselben hervorgebrachte Widerstand unvermeidlich ist, ein Uebelstand, der durch die Trennung der bewegenden von der bewegten Kraft beseitigt wird. Das durch die Bewegung dieser Cylinder in Schwung gebrachte Wasser bleibt unter dem Schiff, und in demselben Augenblick, als es das letztere hebt, treibt es dasselbe auch vorwärts. Dieses Modell des Dr. Planton wurde vor kurzem der Prüfung einer von der Behörde abgeordneten Kommission unterzogen, welche es auch guthieß und den Direktoren der Kanäle besonders empfahl; dieses Kollegium äußerte, nach der genauesten Untersuchung der Erfindung, seine vollkommene Zufriedenheit darüber."

Diese Mittheilung war geeignet, die allgemeine Aufmerksamkeit zu erregen. Nach von einem amerikanischen Sachkundigen, dessen Ruf in Europa anerkannt ist, zugegangener Auskunft, ist das Ganze ein mißlungnes Projekt (a complete failure), und das Modell war des Herrn Planton, eines Charlatans und Zahnarztes, ganz würdig.

Druckfehler in der vorigen Lieferung.

Seite 84, Zeile 12 v. o. statt „da jede Locke etwa 6 Zoll Länge besitzt" lies: „da jede Locke aus einem Streifen von etwa 6 Zoll Breite gebildet wird".

» 97, Zeile 12 v. o. statt „zwei" lies: „jene".

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr Ravené, L., Kaufmann.
— Sydow, Oberamtmann, in Steinbusch bei Woldenberg.
— v. Eichthal, A., Banquier, in Augsburg.
— Scharrer, J., Vorstand der technischen Lehranstalt, in Nürnberg.
— Spaeth, J. W., Mechaniker, in Nürnberg.

Herr Schultheß-Landolt, Kaufmann, in Zürich.
Die Herren Edmundts, Fr., Cölln u. Herrenkohl, Inhaber einer mechanisch. Werkstatt, in Aachen.
Die Gesellschaft zur Eintracht, in Karlsruh.
Das Kön. westphäl. Ober-Bergamt, in Dortmund.
Die ständische Landarmendirektion der Churmark.
Die polytechnische Schule in Augsburg.

2. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Juli d. l. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Juli wurden vorgetragen:

Der Bericht der Abtheilung für das Rechnungswesen über den Quartalabschluß der Kasse des Vereins, und der Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung nebst dem siebenten Jahresabschluß (siehe unter 3). Die Prüfungskommission der Rechnungslegung der von Seydlitzschen Stiftung ist zu ersuchen, sich der Prüfung nach den Büchern und Belägen zu unterziehen und das Resultat demnächst mitzutheilen.

Der Bericht des Kuratoriums der Weberschen Stiftung über die im verfloßnen Winterhalbjahr gehaltnen Vorträge für Handwerker. Es hatten sich zu den Vorträgen über Physik 38, über Geometrie 28, über Chemie 11 Theilnehmer gemeldet.

Drei Berichte der Abtheilung für Manufakturen und Handel 1) über die Aufstellung von Preisaufgaben, betreffend die Darstellung des Zuckers aus Runkelrüben (vergl. Seite 114 der vorigen Lieferung). Es sind 2 Aufgaben in Vorschlag gebracht worden, die eine betrifft die Erfindung eines Ersatzmittels der Thierkohle, die andere ein Mittel dem aus Runkelrüben dargestellten Rohzucker, Kandis und besonders den Melassen den unangenehmen Geruch und übeln Nebengeschmack zu benehmen. Es wurde bei der erstern bemerkt, daß dieselbe mit Rücksicht auf

Digitized by Google

die Wiederbelebung der Knochenkohle erweitert und noch genauer festgesetzt werden möge. Sie geht daher an die Abtheilung zurück. Letztere, welche von Seiten des Vereins ausgesetzt werden soll, bleibt bis zu Ende des Jahres zurückgesetzt, wenn über neue Preisaufgaben verhandelt wird.

2) Ueber eine Anfrage des Gewerb- und Gartenvereins in Grüneberg, die zweckmäßigste Konstruktion der Walken und den Vorzug der sogenannten kalten Walke für ordinäre Tuche betreffend (vergl. Seite 74 der zweiten diesjährigen Lieferung). Die Abtheilung empfiehlt für größere Fabrikanlagen die Walke von Reuleaux und Dobbs, in Eschweilerpumpe, für kleinere die von der Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen vor mehrern Jahren aus England bezogne Walke mit schweren Hämmern und sehr stark geneigten Schwingen. Letztere ist mehrfach angewendet worden, und hat immer günstige Resultate geliefert. Sie muß in der Minute etwa 50 Hübe machen. Sie wendet schnell, walkt dabei aber auch stark und jedenfalls wird die in jeder Beziehung als die beste Methode des Walkens anerkannte kalte Walke nach und nach die warme Walke verdrängen. Es ist hiernach, unter Beifügung einer Abbildung der letztern Walkvorrichtung, dem jenseitigen Verein geantwortet worden.

3) Ueber die Resultate mit Blauholzextrakt angestellter Färbe- und Druckversuche, (vergl. Seite 178 der vorjährigen Verhandlungen). Nach mit Wolle und Baumwolle angestellten Färbeversuchen und beim Tafeldruck ergab sich, daß das von Herrn Cahen, in Hamburg, Mitglied des Vereins, bezogene Blauholzextrakt dasselbe leistete, als eine Blauholzabkochung; nur hinsichts des Preises waltet der bedeutende Unterschied ob, daß das Extrakt mindestens doppelt so theuer zu stehen kommt, als die eine gegebne Menge desselben ersetzende Quantität Blauholz. Außerdem hat man keine Gewißheit, daß das Extrakt stets von gleicher Güte und unverfälscht, und eine desfallsige Prüfung dürfte nicht eben ganz einfach sein. — Der Bericht geht an die Redaktion.

Ein Schreiben der Königl. Regierung zu Stettin, welche für den Schullehrer Zimmermann, in Wusehen bei Anklam, welcher den Seidenbau zu betreiben beabsichtigt, um Mittheilung von Maulbeerbäumen bittet. Es ist derselben zu antworten, daß die von dem Regierungsrath Herrn von Türk angekauften Maulbeerbäume bereits vertheilt seien, und es die Absicht des Vereins, nur an solche Orte sie zu vertheilen, wo der Seidenbau durch den Abgang an Bäumen gefährdet werde. Der Lehrer Zimmermann möge sich an den Herrn von Türk wenden.

Ein Schreiben eines Auswärtigen, welcher glaubt die 13te Preisaufgabe, hinsichtlich der Anfertigung eines dem Roman Cement gleichen Materials, gelöst zu haben. Es ist demselben zu antworten, daß die Aufgabe, welche dem Herrn Einsender wahrscheinlich nicht im ganzen Umfang bekannt gewesen sein mag, nicht gelöst ist. Es ist demselben eine Abschrift der Preisaufgabe in extenso zuzusenden. — Ein Schreiben eines zweiten Konkurrenten um dieselbe Aufgabe, welcher namentlich den Preis des englischen Cements an hiesigem Ort zu wissen wünscht. Die Tonne Roman Cement kostet in London 11½ Schill., in Berlin per Hamburg einschl. alle Spesen 7 Thlr. Die englische Tonne enthält netto 3 Centner, folglich kostet ein Centner Roman Cement in Berlin 2⅓ Thaler. — Ein Auswärtiger bittet um Auskunft über die 14te Preisaufgabe, und die 1ste von 1835—36. Ist durch Mittheilung einer Abschrift der betreffenden Aufgaben geschehen.

Herr Architekt Arnold übergiebt eine nochmals angefertigte Zeichnung, Entwurf eines

Digitized by Google

Stubenofens, da der früher eingereichte beim Transport verloren gegangen war. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von Herrn Hauptmann Fischer ein Exemplar seiner Schrift „über die militärische Benutzung der Eisenbahnen." — Von Herrn Gropius das 17te und 18te Heft von Berlin ꝛc. — Die 13te Lieferung der Mittheilungen des böhmischen Gewerbvereins. Die erste diesjährige Lieferung des Industrievereins im Königreich Sachsen. Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Hierauf zeigte der Herr Vorsitzende der Versammlung an, daß das dem verstorbnen Geheimen Medicinalrath Herrn Hermbstädt vom Verein bestimmte Denkmal auf dem Kirchhof vollendet sei, und lud die anwesenden Mitglieder ein, dasselbe dort zu besichtigen.

---

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. April bis 30. Juni 1836.

			Rthlr.	Sgr.	Pf.
An baarem Bestand vom 31. März 1836			Rthlr. 1622	7 Sgr.	7 Pf.
1836.		**Einnahme.**			
April	1.	Zinsen von der hiesigen Hypothek	» 150	— »	— »
»	»	» » Hypothek in Potsdam	» 90	— »	— »
»	»	» » 1200 Piaster, 30 Piaster, à 1 Rthlr. 13 Sgr.	» 43	— »	— »
Juni	6.	» » Fl. 3000 Metalliques, Fl. 75, à 102 pC.	» 51	— »	— »
»	»	» » 175 Duc. Falconets, à 1 Rthlr. 4 Sgr.	» 198	10 »	— »
	30.	» » der Königl. Allgemeinen Bauschule	» 400	— »	— »
»	»	» » hiesigen Hypothek	» 150	— »	— »
»	»	» » Chaussee-Obligationen	» 32	— »	— »
			Rthlr. 2736	17 Sgr.	7 Pf.
1836.		**Ausgabe.**			
An 11 Stipendiaten für 3 Monate, vom 1. April bis 30. Juni			Rthlr. 684	— Sgr.	— Pf.
» den Gartenverein die erhöhete Prämie für frühere Jahre			» 47	— »	— »
» » Buchführer Gehalt für 6 Monate			» 60	— »	— »
» Hintze Rente für 6 Monate			» 60	— »	— »
» Ehrhart die Jahresrente			» 50	— »	— »
			Rthlr. 901	— Sgr.	— Pf.
An baarem Bestand			» 1835	17 »	7 »
			Rthlr. 2736	17 Sgr.	7 Pf.

Digitized by Google

Siebenter Jahresabschluß der von Seydlitzschen Stiftung vom 1. Juli 1835 bis 30. Juni 1836.

Activa.

An inländischen und auswärtigen Staatspapieren, nach deren Werth, wie solche übernommen und angekauft worden sind	Rthlr 43,382	19	Sgr. 6	₰
» belegten Kapitalien auf Hypotheken	» 59,000	—	» —	»
» zinslosem Darlehn nach der Verfügung des Erblassers	» 1,500	—	» —	»
» baarem Kassenbestand	» 1,835	17	» 7	»
	Rthlr 105,718	7	Sgr. 1	₰

Passiva.

Das Erbschaftskapital	Rthlr 85,990	5	Sgr. 6	₰
» Reservekapital	» 9,442	26	» 6	»
» Ersparungskapital	» 6,600	—	» —	»
» Guthaben der Stipendiaten	» 2,026	5	» 1	»
» Guthaben für Prämien	» 1,659	—	» —	»
	Rthlr 105,718	7	» 1	₰

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Notizen über den Kaffe.

Von dem Kaufmann Herrn Friedrich Accum.

Kaffehandel. Die Geschichte aller Zeiten und aller Völker bietet fast kein Beispiel dar, daß ein ausländisches Produkt des Pflanzenreichs sich einer so allgemein verbreiteten günstigen Aufnahme hat rühmen können, als die Kaffebohne. Denn es erleidet wohl keine Widerrede, daß der Genuß des Kaffegetränks beinahe über die ganze civilisirte Welt sich ausgebreitet hat und dasselbe in den meisten Ländern nicht sowohl zu den mannigfaltigen feinern Genüssen, sondern vielmehr zu den Nothwendigkeiten des Lebens gerechnet werden muß. Der Geschmack, welchen die Menschen am Kaffegetränk gefunden haben, ist die Veranlassung zu einem ausgebreiteten Handel und zu einer großen Gewerbthätigkeit geworden. Dieser Geschmack, sagt der Redakteur einer englischen Zeitschrift, des Scotsmans, Oktober 17, 1827, hat die wunderbarsten Veränderungen in der Lebensweise der gebildetern Völker hervorgebracht, und zwar nicht allein in physischer Hinsicht, sondern auch in moralischer. Käffe und Thee besitzen aufheiternde Kräfte, bringen Erregung und Munterkeit hervor, ohne berauschend zu sein, oder sonstige nachtheilige Wirkungen zu äußern. Unter denjenigen Mitteln, welchen die Eigenschaft beiwohnt, die Nerven aufzuregen, ist der Kaffe vielleicht das am wenigsten schädliche, wenn er, was wir noch sehr bezweifeln, überhaupt schäd-

Digitized by Google

lich sein sollte. Wer gern Kaffe oder Thee trinkt, der ist sicher kein Freund der Völlerei; und hierin liegt schon der wohlthätige Einfluß beider Getränke auf die Sittlichkeit.

Erwägt man, welche beispiellosen Fortschritte dieses Modegetränk in allen Ländern gemacht hat, welche ungeheure Summe von Kapitalen und Arbeit zur Gewinnung des Kaffes, und um ihn zu Markt zu bringen, in Umschwung gesetzt wird; erwägt man, zu welchem wechselseitigen Austausch von Geschenken der Natur und von Kunstprodukten derselbe Veranlassung giebt, und von welcher Wichtigkeit die Versendung dieses Handelsartikels für die Schifffahrt, auch für das Bank- und Geldwesen geworden ist, so wird man einsehen, daß die gegenwärtige bewundernswürdige Größe des Kaffehandels in jeder Hinsicht eine der merkwürdigsten Erscheinungen ist, von welcher man in der Geschichte des Welthandels bis jetzt kein Beispiel aufzustellen hat. Der Kaffeverbrauch auf dem europäischen Festland ist reißend empor gestiegen, und mann kann annehmen, daß Europa jährlich ungefähr 300 Millionen Pfund Kaffe verbraucht. Diese geben wenigstens 600 Schiffbefrachtungen und beschäftigen, angenommen daß jedes Schiff zweimal im Jahr die Fahrt macht, und mit zwölf Personen bemannt ist, 3600 Matrosen *).

Den größten Antheil an diesem Ergebniß nehmen die Engländer. In Westindien besitzt Großbritannien die kaffereichen Inseln Grenada, Jamaika, Antigua, Tortola, Barbados, Tabago, Newis, Trinidad, Sankt Christoph, Dominika, die Bahama-, die Bermudainseln, und mehrere andere Eilande der großen und kleinen Antillen. Die Einfuhr von Kaffe aus dem britischen Westindien, mit Einschluß von Demerary und Berbice, in das vereinigte Königreich betrug, nach den Berichten des Parlaments Nr. 379 Session 1831, im Rechnungsjahr 1830, (welches mit dem 5. Januar 1831 endigte), 27,433,877 Pfund.

In Asien ist Großbritannien im Besitz der ostindischen Insel Zeilon und von Sinkapor, wo eine sehr beträchtliche Quantität Kaffe erzeugt wird. In Afrika sind die Engländer die Herren der Kolonie Sierra Leona und der Insel Mauritius. Schon im Jahr 1814 waren auf der letztern 2188 Morgen Landes mit Kaffebäumen bedeckt, und jetzt sollen, amtlichen Nachrichten zu Folge, die dortigen Kaffepflanzungen mehr als 4000 Morgen einnehmen. In Südamerika gehören den Engländern die Kolonien Demerary, Essequebo und Berbice, wo sowohl der Boden, als auch die physische Beschaffenheit des Landes, für die Kultur des Kaffes ganz vorzüglich geeignet ist. Bereits vor einigen Jahren wurden in den Kolonien Demerary und Essequebo 7,814,275 Pfund Kaffe gewonnen; ja, ein berühmter englischer Reisender **) neuerer Zeit rechnet über 11 Millionen Pfd. Kaffe. Seit einigen Jahren haben die Engländer den Kaffebau in diesen Kolonien ungemein erweitert, indem sie diesen Landstrich für die Gewinnung des Kaffes, der Baumwolle und des Zuckers höher schätzen, als ihre westindischen Kolonien, aus welchem Grund auch die Regierung die Pflanzungen vorzüglich begünstigt. Jeder Acker Landes, welcher dort mit Kaffe bepflanzt wird, giebt eine Veranlassung, für das dadurch erworbne Erzeugniß englische Waaren zu nehmen.

---

*) Handlungszeitung. 1834. „Kaffe."

**) Watterton in seinen Wanderings in South-America, the Nord-West of the united states, and the Antilles in the year 1812.

Digitized by Google

Die englischen Kolonien, deren Haupt-Ausfuhrartikel größtentheils aus Kaffe besteht, übertreffen also, wenn wir auch das britische Gebiet in Ostindien nicht mit rechnen, in Zahl, Ausdehnung und Werth die aller andern Staaten. Was den Handel mit Kaffe aus den spanischen, niederländischen, französischen und schwedischen Kolonialländern betrifft, so ist dieser, seiner Geringfügigkeit wegen, in keinen Betracht zu ziehen. Selbst die vermöge des Zwischenhandels stattfindende Verbindung Englands mit sämmtlichen Ländern der Erde bringt sehr bedeutende Quantitäten Kaffe in Absatz, und in dieser Hinsicht steht Großbritannien also gegen andere Staaten unerreichbar da.

Nach den Parlamentsberichten, Nr. 379 der Session des Jahres 1831, wurden im Rechnungsjahr 1830, welches mit dem 5. Januar 1831 abgeschlossen wurde, in das vereinigte Königreich eingeführt Pfunde Kaffe:

Aus Aegypten	16,939	Von den philippinischen Inseln	6,427
„ Sierra Leona und von der Westküste Afrika's	16,891	Aus China	113
Vom Vorgebirg der guten Hoffnung	189	„ Hayti	966,609
Von der Insel Mauritius	29,506	„ Kuba	1,598,528
Aus dem Gebiet der ostindischen Kompagnie, ausschl. Sinkapor	2,359,229	„ Porto Riko	241,687
Aus Sinkapor	2,853,408	„ den vereinigten Staaten v. Nordamerika	33,545
„ Zeilon	803,779	Aus Kolumbien	274,386
„ Java	975,450	„ Brasilien	3,242,513
		„ Europa	74,543

Der Gesammtbetrag der Kaffeeinfuhr in das vereinigte Königreich, sowohl aus den britischen Kolonien und Ostindien, als aus fremden Ländern, betrug im Jahr 1830, nach dem bereits erwähnten Parlamentsbericht, Nr. 379 der Session von 1831, die ungeheure Quantität von 40,952,163 Pfd. und die Ausfuhr von Kaffe aus dem vereinigten Königreich in demselben Jahr war 20,087,994 Pfd.

Die Zoll- und Acciseeinnahme*) Englands für Kaffe war

im Jahr 1828	440,244 Pf. Sterl.	13 Shill.	10 Pf.
„ „ 1829	498,951 „ „	8 „	1 „
„ „ 1830	579,363 „ „	10 „	7 „

In den Jahren 1831 und 1832 kann man den Kaffeverbrauch des vereinigten Königreichs, nach der Angabe eines berühmten englischen Schriftstellers**), zu 22 Millionen Pfd. annehmen, welches sowohl für Zoll als Accise eine Nettoabgabe von 580,000 Pfd. Sterl. bringt. Nach der neuesten Volkszählung im Jahr 1831***) betrug die Bevölkerung Großbritanniens 16,537,398. Rechnet man die Bevölkerung nur zu 16½ Millionen, so verbrauchte jede Person in dem vereinigten Königreich jährlich etwa 1⅓ Pfund.

Der Werth der Einfuhr von Kaffe aus fremden Ländern nach Großbritannien war

*) Maccullock, Dictionnary of Commerce and commercial Navigation. Appendix. p. 1142.
**) Maccullock, l. c.
***) Parliamentary Papers. Nr. 69. Session 1832.

Digitized by Google

nach den amtlichen Taxen und Preisannahmen, laut des offiziellen Finanzberichts *) von 1829, (die Rechnungsjahre schließen jedesmal mit dem 5ten Januar),

im Jahr 1828	2,945,023	Pfd.	Sterl.	10	Shill.	6 Pf.
„ „ 1829	2,502,666	„	„	15	„	6 „
„ „ 1830	2,372,650	„	„	16	„	2 „

Der Werth der Ausfuhr des Kaffes, welcher aus Großbritannien nach fremden Ländern gebracht wurde, betrug, nach den amtlichen Schätzungen und Preisannahmen berechnet und aus dem bereits genannten Finanzbericht entnommen,

im Jahr 1828	1,841,048	Pfd.	Sterl.	16	Shill.	— Pf.
„ „ 1829	1,485,537	„	„	19	„	6 „
„ „ 1830	1,436,829	„	„	5	„	— „

Zum Beschluß des Artikels über den Verbrauch des Kaffes stehe hier noch folgende aus der Handelszeitung **) entlehnte Berechnung der jetzigen jährlichen Ausfuhr aus allen denjenigen Ländern, in welchen Kaffe gebaut wird, und der Einfuhr desselben in andere Länder.

Hauptländer, aus welchen Kaffe bezogen wird:	Quantum, welches sie jährlich erzeugen:
Brasilien	100 Millionen Pfd.
Kuba	50 „ „
Laguaira und Porto Riko	25 „ „
Hayti	40 „ „
Das britische Westindien	20 „ „
„ französische Westindien	15 „ „
„ holländische Westindien	10 „ „
Zeilon, Mysore und andere Theile Ostindiens	10 „ „
Java und Sumatra	60 „ „
Gesammtbetrag	330 Millionen Pfd.

Verbraucht wird wenigstens eine gleiche Menge. Es gehen nämlich jährlich

nach der Ostsee und nach Rußland	20 Millionen Pfd.
„ Schweden und Dänemark	10 „ „
„ Großbritannien	25 „ „
„ Hamburg ***)	50 „ „
„ Bremen	15 „ „
„ Holland und dem Rhein	60 „ „
„ Belgien	34 „ „
„ Frankreich	40 „ „
„ dem Mittelmeer und Triest	30 „ „
„ den vereinigten Staaten von Nordamerika †)	56 „ „
Gesammtbetrag	340 Millionen Pfd.

*) Finance accounts. 1829. **) 1834., 29. Stück, S. 236. ***) Hamburg führte im Jahr 1825 nur 34 Millionen Pfund ein, 1829 aber 44, und 1833 sogar 50 Millionen Pfund.

†) Der Kaffeverbrauch in den vereinigten Staaten von Nordamerika hat sich in neuern Zeiten ungemein vergrößert.

Digitized by Google

Die nachstehende Tabelle ist aus dem werthvollen Werk eines englischen Schriftstellers *) entlehnt, nach dessen Berechnung im Jahr 1832 die jährliche Ausfuhr aus allen denjenigen Ländern, in welchen Kaffe hervorgebracht wird, und der Verbrauch der Gegenden, in welche diese Waare von auswärts eingebracht wird, sich folgendermaßen stellen.

Hauptländer, aus welchen Kaffe gebracht wird:

Aus den arabischen Häfen Mokka, Beit-al-Fakih (Hodeida) u. s. w. ...	24	Millionen	Pfd.
Von Java ...	38	"	"
Aus Sumatra und andern indischen Ländern ...	12	"	"
" Brasilien und spanischen Besitzungen ...	64	"	"
Von St. Domingo ...	30	"	"
" Kuba ...	28	"	"
Aus dem britischen Westindien ...	25	"	"
" " niederländischen Westindien ...	10	"	"
" " französischen Westindien und von der Insel Bourbon ...	16	"	"
Gesammtbetrag	247	Millionen	Pfd.

Einfuhr des Kaffes in die andern Länder:

Großbritannien ...	20	Millionen	Pfd.
Niederlande und Holland ...	80	"	"
Deutschland und die Ostseeküsten ...	64	"	"
Frankreich, Spanien, Italien, die europäische Türkei, und die Levante..	57	"	"
Amerika ...	37	"	"
Gesammtbetrag	258	Millionen	Pfd.

Da nach diesen beiden Tabellen der Kaffeverbrauch in einem Mißverhältniß zu der Kaffeeinfuhr steht, so kann man annehmen, daß bisher eine Verminderung der in Europa früher gelagerten Kaffevorräthe Statt gefunden haben müsse. Es können auch die Schätzungen nicht unbedingt als richtig angenommen werden, weil eigentlich alle Mittel zur genauen Berechnung der wahren Zufuhr und des wirklichen Verbrauchs fehlen.

Im preuß. Staat hat sich der Verbrauch des Kaffes seit 1823 erstaunlich vermehrt. Es wurden nämlich im Jahr 1822, nach Kunth's Angabe **), 14,553,496 Pfd. Kaffe zum eignen Verbrauch versteuert, wovon also im Durchschnitt jede Person mehr als $1\frac{1}{4}$ Pfund verbraucht hat. Nach der Staatszeitung vom Jahr 1833, Nr. 260, betrug die gesammte Einfuhr von Kaffe

im

Im Jahr 1790 wurden nur 3,836,891 Pfund verbraucht,
1832 aber 56,000,000 Pfund.

Dieses Land hat den Kaffe am wohlfeilsten und verbraucht ihn am meisten. Macculloch vermuthet, daß diese Vermehrung theils dem herabgesetzten Einfuhrzoll des Kaffes von 5 auf 2 Cents für das Pfd., theils dem früher gewichenen Preis des Kaffes, und vielleicht auch der Vervielfältigung der Mäßigkeitsvereine zuzuschreiben sei.

*) Cook's Commerce of Great-Britain, 1802. Auch übertragen in Macculloch's Dictionnary of commerce etc., pag. 291.

**) Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrgang 1822. S. 147.

Digitized by Google

im Jahr 1830	638,953 Centner	oder	70,284,830 Pfd.	
" " 1831	674,214 "	"	74,163,540 "	
Summa	1,313,167 Centner	oder	144,448,370 Pfd.	

Davon wurden, zum Verbrauch in Preußen, versteuert 534,388 Ctnr. oder 58,782,680 Pfd.,
zur Wiederausführung nach andern Ländern aber, oder
zum Packhofslager, gebracht........................ 778,779 Ctnr. oder 85,665,690 "
Summa wie oben 1,313,167 Ctnr. oder 144,448,370 Pfd.

Wenn man nun Preußens Bevölkerung *) ungefähr zu 13 Millionen annimmt, so verbrauchte jede Person, ohne Unterschied des Geschlechts, Stands, oder Alters, im Durchschnitt jährlich etwas mehr als 2½ Pfund.

Geschichte des Kaffes. Was man hinsichtlich des Kaffes historisch in Erfahrung bringen kann, ist in ein ziemlich undurchdringliches Dunkel gehüllt. Es scheint aber beinahe gewiß, daß der Gebrauch des wild wachsenden Kaffes schon seit undenklichen Zeiten in Abyssinien bekannt war. Bruce **), der berühmte Reisende, sagt: „die Gallas, ein blutdürstiges, herumziehendes Nomadenvolk im Innern von Südafrika, welche grösstentheils von der Jagd und von Plünderungen leben, nehmen auf ihren Raubzügen keine andere Speise mit auf den Weg, als gerösteten Kaffe, woraus sie mit Butter oder Oel Kugeln machen von der Größe eines Billiardballes. Eine solche Kugel ist hinreichend, einer Person während einer Tagereise zur Nahrung zu dienen." — Arabische Schriftsteller erwähnen des Kaffes zuerst im Anfang des zehnten Jahrhunderts der christlichen Zeitrechnung.

Der ursprüngliche Gebrauch des Kaffegetränks ist nicht sehr alt. Den Griechen und Römern war es eine völlig unbekannte Sache. Weder Theophrast, noch Strabo, Seneka, Dioskorides, Plinius, oder andere Schriftsteller erwähnen des Kaffes, obgleich sie bei mehrern Gelegenheiten von der Anwendung des Zuckers sprechen. Auch unsre ältern deutschen Vorfahren wußten nichts vom Kaffe. Keiner der europäischen Schriftsteller zur Zeit der Kreuzzüge erwähnt des Kaffegetränks. Es konnte also dasselbe im zwölften und dreizehnten Jahrhundert in Syrien nicht im Gebrauch sein. Wohl niemand weiß mit Gewißheit anzugeben, zu welcher Zeit man angefangen hat, Kaffebohnen zu rösten. Allein früher, als im Anfang des funfzehnten Jahrhunderts, ist es auf keinem Fall gewesen. Leonhard Rauwolf, ein deutscher Arzt, scheint der erste Europäer zu sein, welcher des Kaffes erwähnt, und zwar im Jahr 1573. Seine Beschreibung ist aber ziemlich undeutlich und auch nicht ganz richtig. Der Kaffe wurde zuerst genau beschrieben von Prosper Alpinus, welcher in Aegypten gewesen war, in seinen Werken: „de plantis Aegypti" und „de medicina Aegyptiorum," von 1591 und 1592. In Konstantinopel war das Kaffegetränk 1554 schon bekannt, und im folgenden Jahrhundert wurde es im übrigen Europa eingeführt. Im Jahr 1615 war nämlich der Kaffe in Venedig ein Handels-

*) Die Zahl der Einwohner im preußischen Staat, mit Ausschluß von Neuenburg und Valangin, betrug, nach amtlichen Nachrichten (siehe Staatszeitung vom Jahr 1833, Nr. 217.) am Ende des Jahres 1833 13,223,385, also fast 13¼ Millionen.

**) Travels in Abyssinia, Vol. II. pag. 229.

Digitized by Google

artikel. Der erste ungebrannte Kaffe kam 1691 nach Leipzig. Früher hatte man ihn blos im gebrannten Zustand aus Holland bezogen. 1739 wurde der rohe Kaffe in Amsterdam und Triest im Durchschnitt mit $1\frac{1}{3}$ und 2 Thalern das Pfund bezahlt. Wegen dieses hohen Preises blieb er lange eine Delikatesse für die Reichen, und es befaßten sich nur wenige Leute mit dem Verkauf desselben. Kaffe war nur in den sogenannten Italienerwaaren-Handlungen, welche die ausländischen Liköre, Konfitüren und andere Leckereien führten, zu haben. Man wog damals die Kaffebohnen nicht, sondern verkaufte den Kaffe gemahlen, und zwar in blecherne Büchsen eingestampft. Weil auch viele Käufer nicht verstanden, das Kaffegetränk zu bereiten, so übernahmen die Delikateßwaaren-Handlungen die Anfertigung desselben, und Liebhaber tranken es in den Läden dieser Kaufleute. Fast überall genoß man das Kaffegetränk anfänglich, wie Bier, aus Krügen, Bechern, oder Gläsern; an manchen Orten aß man den Kaffe auch mit Löffeln aus zinnernen Schalen. Aber auch diesem Uebelstand half die Handelsspekulation ab. Der Kaufmann verschaffte das porzellanene Kaffegeschirr aus Japan und China, bis endlich ein berliner Apothekergehülfe und Goldmacher*) hier die Bahn eröffnete, porzellanene Kannen und Tassen auch in Europa zu machen. Bald nachher wurden auch die Tische und Schränke in den Häusern der Reichen mit porzellanenen Kaffetassen und dergleichen Kaffegeschirr geschmückt. Aus der Pfeffermühle des Materialhändlers ward mit der Zeit das bequeme, und so allgemein bekannte, Hausgeräth die Kaffemühle. Holländer, Franzosen, Italiener und Engländer konkurrirten, die Kaffebohnen möglichst billig zu liefern, und je mehr der Preis des Kaffes fiel, desto größer und ausgedehnter wurde sein Verbrauch.

Es würde überflüssig sein, ein Mehreres hinsichtlich des Geschichtlichen über den Kaffe und die ursprüngliche Veranlassung, die Bohnen zu einem Getränk zu benutzen, hier zu erwähnen. Man findet über diesen Gegenstand

1) eine Abhandlung von Kunth in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrgang 1822.
2) einen Aufsatz im gothaischen Taschenbuch auf das Jahr 1779, und
3) einen andern im kurfürstlich braunschweigschen genealogischen Kalender vom Jahr 1777.

Naturgeschichte des Kaffes. Der Baum, dessen Früchte die Kaffebohnen sind, hat bei den Botanikern den von Linné ihm beigelegten Namen Coffea arabica, der gemeine Kaffebaum. Zugleich möge hier erwähnt werden, daß, nach de Candolle und Andern, diese Pflanze eine eigne Familie für sich bildet, die Coffeacea, und daß diese Familie zehn bekannte Arten enthält, welche theils Bäume, theils Sträucher bilden. Die erste Art wächst in Arabien, Coffea arabica; die zweite, Coffea mauritiana, wächst auf den maskarenischen Inseln. Die dritte Art, Coffea laurina (Poir.), ein Erzeugniß der Westküste Afrika's, wie die vierte, Coffea racemosa (Lour.). Die fünfte, Coffea bengalensis (Roxbourgh), und die sechste, Coffea indica, sind im südlichen Theil von Indien zu Hause. Das Vaterland der siebenten Art, Coffea microcarpa,

*) Johann Friedrich Böttcher, aus Schleiz im Vogtland gebürtig. Er hatte in der Zornschen Apotheke in Berlin um das Jahr 1700 die Apothekerkunst erlernt. Der Goldmacherei beschuldigt entwich er von Berlin nach Sachsen, wo es ihm gelang, statt der Kunst Gold zu machen, Porzellan anzufertigen, ohne daß er daran dachte.

Digitized by Google

(die kleinfrüchtige), ist Peru. Dasselbe Vaterland haben auch die achte, Coffea umbellata, die neunte, Coffea acuminata, und die zehnte, Coffea subsessilis.

Der Kaffebaum ist ursprünglich in Aethiopien, also in Afrika, zu Hause. Dort wächst er wild. Er wird aber auch seit undenklichen Zeiten absichtlich in großer Menge kultivirt und macht, als Gewerbzweig betrachtet, einen Theil der Feldwirthschaft fast eines jeden dasigen Bewohners aus.

Dieser Baum hat merkwürdige Wanderungen über alle Haupttheile unsrer Erde gemacht. Zu Ende des funfzehnten Jahrhunderts wurde er aus Aethiopien in das südliche Arabien verpflanzt, wo er nun auch einheimisch ist. In der Kultur des Kaffebaums besteht auf der Süd- und Ostküste Arabiens eine Hauptbeschäftigung der Einwohner. Von da brachte man ihn nach Westindien, Ostindien und Brasilien, in welchen drei Ländern er gut gedeiht, und einer der Hauptgegenstände des Plantagenbaues ist. Gegenwärtig wird er mit großem Erfolg fast in allen Tropenländern kultivirt.

Der arabische Kaffebaum gehört zu den schönsten uns bekannten Bäumen. Er ist etwas zärtlich, bedarf einer besondern Wartung und erfordert viel Wärme. Mehrere Schriftsteller behaupten, daß er nur in denjenigen Distrikten der Erde gedeihe, wo die Temperatur nicht unter + 10 oder 12 Grad Réaumur sinkt, nördlicher könne er nicht angebaut werden. Bekanntlich geräth er jedoch vor den Thoren Bogota's, und zwar auf einer sandigen Insel in der Mündung des amerikanischen Flusses Guadalquivir, im Freien und in einer hohen Lage. Er soll in seinem Vaterland Arabien wenigstens zwanzig bis dreißig Fuß hoch wachsen*). Man hat auch bereits seit langer Zeit mehrmals versucht, Kaffe in Bengalen anzubauen, jedoch ohne günstige Resultate zu erlangen. Der Grund hiervon soll, wie man jetzt glaubt, in dem Umstand zu suchen sein, daß man die jungen Bäumchen mit gar zu ängstlicher Sorgfalt behandelte. In der neuesten Zeit sind jedoch von der britisch-ostindischen Regierung abermals Versuche gewagt worden, auf den Hügeln in der Gegend von Calcutta den Kaffebaum anzupflanzen; diese sind glücklicher ausgefallen, so daß man Ursach hat zu glauben, Bengalen dürfte bald auf dem Markt mit Kaffe erscheinen, welcher dem Mokkakaffe an Güte gleich sei. Das ganze Geheimniß scheint zu sein, daß die Bäumchen möglichst frei der Einwirkung der Luft und vorzüglich dem direkten Einfluß des Sonnenlichts ausgesetzt seien. Im Schatten großer Bäume ersterben die jungen Kaffebäumchen**). Es sind auch in neuern Zeiten Versuche gemacht worden, Kaffe in der Nähe von Cadix anzupflanzen unter der Aufsicht westindischer Kaffepflanzer. Man hat zwar kleine Quantitäten einer guten Kaffeart gewonnen, der Versuch ist jedoch wieder aufgehoben, weil kein Vortheil von dem Anbau des Kaffes zu erwarten stand. — In unsern Treibhäusern wird der Kaffestrauch, ohne Schwierigkeit für den Gärtner, gezogen und trägt Früchte, welche an Güte dem besten westindischen Kaffe nicht nachstehen.

Das ganze Jahr hindurch ist der arabische Kaffebaum mit Blüthen und Früchten besetzt. Ein vierjähriger Baum trägt bereits einige Früchte; im fünften Jahr seines Alters prangt er

*) Edinburgh gazetteer, Vol. III., part. 1., p. 296. Milburn's Oriental commerce, Vol. I., p. 104

**) Handlungszeitung, 41. Stück, 1834. S. 333.

Digitized by Google

schon mit vielen Früchten. Er hat einen geraden Stamm, dünne, einander gegen über stehende, unten längere, gegen die Spitze hin kürzere Aeste, und bekommt dadurch ein pyramidenförmiges Ansehen. Er erreicht ein Alter von ungefähr dreißig Jahren. Seine Blätter sind fünf Zoll lang und zwei Zoll breit, und ähneln den Blättern des Lorberbaums. Die Blüthen sitzen auf ganz kurzen Stielen, sind einblättrig, trichterförmig, weiß, wohlriechend und glänzend, und haben eine lange Röhre, fünf Einschnitte, fünf Staubfäden und einen Staubweg. Der Anblick einer Kaffeplantage von dreißig bis vierzigtausend blühenden Kaffebäumen, — dergleichen Pflanzungen giebt es auf den Inseln Kuba, Martinik, Porto Riko u. s. w., — soll eine besondere Anmuth haben und der Landschaft ein außerordentlich schönes Ansehen geben. Die Insel Martinik hat acht Millionen Kaffebäume. Das Blühen der Bäume dauert nur einen Tag, höchstens zwei Tage. Die Blüthen brechen in der Nacht auf, und zwar mit einer solchen Schnelligkeit, daß ein Fremder darüber erstaunen muß. Wenn die Blüthen abfallen, bilden sich längliche kurzstielige Beeren, welche beinahe die Größe unserer Kirschen erlangen, anfangs grünlich sind, nachher roth werden, und zuletzt braunroth, auch wohl bei einigen Arten violet erscheinen. In der Mitte einer jeden Beere ist ein Kern, welcher aus einer spröden holzigen, bei einigen Varietäten aus einer fasrigen, Schale besteht. Oeffnet man diesen Kern, so zeigt sich, daß er zwei Samenkerne enthält. Dieß sind die Kaffebohnen. Zuweilen ist nur eine Bohne in der Fruchtbeere enthalten. Diese Bohnen sind anfangs grün, nach und nach aber nehmen sie diejenige Farbe an, welche den verschiednen Kaffearten eigen ist. Außer den gewöhnlichen blaufarbigen und grünlichen Kaffebohnen hat man noch gelben, gemsfarbigen, kastanienbraunen und schwarzen Kaffe.

Die Vermehrung des Kaffebaumes geschieht durch Kaffebohnen, oder auch durch das Stecken der Zweige, oder durch Schößlinge. In Westindien können die aus Samen gezogenen jungen Bäumchen erst dann zum Verpflanzen aus der Baumschule genommen werden, wenn sie zwei Fuß hoch sind. Sie müssen dann mit allen ihren Wurzelfasern und mit dem sie umgebenden Erdballen sorgfältig ausgehoben und mit demselben in das neue Loch eingesetzt werden. Späterhin werden sie, sechs bis neun Fuß aus einander, in rechtwinklig sich kreuzenden Reihen, etwas tief verpflanzt. Wenn der Baum ungefähr die Höhe von drei Ellen erlangt hat, was im dritten oder vierten Jahr der Fall zu sein pflegt, so schneidet man die Krone desselben ab. Im Betreff der Fortpflanzung des Kaffebaums durch Schößlinge ist zu bemerken, daß er abgehauen am Stumpf wieder ausschlägt. Ein solcher Schößling trägt im dritten Jahr seines Lebens schon Früchte.

In trocknem sonnigen Hügelland, oder in Hochebnen, und in leichtem steinigen, nicht beengt liegenden Erdreich, wo das Regenwasser den lockern Grund leicht durchdringen kann, und doch nicht zu lange an der Wurzel stehen bleibt, gedeiht der Kaffebaum besser, als in Niederungen, wo ein fetter bindender Boden herrscht. Le Roque*) und andere Schriftsteller bemerken daher, der beste arabische Kaffe werde von einem steinigen Boden gewonnen, besonders da, wo das Regenwasser gehörig ablaufen könne. Bryan Edwards**), ein englischer Reisender, dessen An-

*) Voyage de l'Arabie heureuse. p. 164.

**) Bryan Edward's History civil and commercial of the British West-Indies. 5. Edit. 1819, vol. II. pag. 339.

Digitized by Google

führungen über Alles, was Westindien betrifft, so außerordentlich schätzbar sind, versichert, daß im schweren reichhaltigen Erdreich der Kaffebaum in Westindien zwar ungemein rasch und üppig empor schieße, auch sehr reichhaltig trage und vorzüglich große dunkelgrünfarbige Bohnen liefere, daß aber der unter solchen Umständen gewonnene Kaffe nicht besonders würzhaft sei. Nach dem Bericht Crawford's*), in seinem Werk über den indischen Archipel, ist dieses auch der Fall hinsichtlich mehrerer Kaffeplantagen auf der Insel Java. Die britischen Pflanzer in Westindien behaupten ebenfalls, daß Kaffe, welcher nicht auf einem ziemlich lockern, leichten, steinigen Boden erzielt wurde, nicht besonders wohlschmeckend sei. Selbst in einem und demselben Distrikt, und oft in nicht sehr von einander entfernten Pflanzungen, kommen Kaffearten vor, welche hinsichtlich ihrer Güte sehr von einander abweichen. Dieses wird nun zuweilen durch die Richtung und Lage der Plantage selbst, hauptsächlich aber durch die Beschaffenheit des Bodens, verursacht. Auch ist noch zu bemerken, daß Erfahrung und Fleiß, sowohl bei der Kultur des Kaffes, als auch bei der fernern Behandlung desselben, erforderlich und nothwendig sind, um möglichst guten Kaffe zu erzeugen.

Die Aufbereitung des Kaffes ist, in gedrängter Kürze erwähnt, folgende. Das Einernten der Kaffebohnen geschieht, so bald sie ihre Reife erlangt haben. In Arabien pflegt man den Kaffe alle Jahre dreimal zu ernten. Die Bäume werden geschüttelt, und die herabfallenden reifen Früchte vermittelst untergelegter Tücher aufgefangen. Auf diese Weise sammelt man nur die völlig reifen Beeren ein. In den Kaffeplantagen Ost- und Westindiens und der Terra firma von Südamerika, in welchen Ländern man den Kaffebaum nur acht, höchstens zehn Fuß hoch wachsen läßt, und wo einige Arten desselben nur Sträuche bilden, pflückt man die Beeren, so bald sie reif werden, vom Baum ab. In Arabien werden die gesammelten Beeren auf freien luftigen Plätzen, in Lagen von drei oder vier Zoll Höhe, auf Brettern oder Estrich ausgestreut und den brennenden Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis sie ganz trocken sind, wozu eine Zeit von drei oder vier Wochen erforderlich ist. Dann befreit man sie von der holzigen Kernhülle. Dieses geschieht auf geriffelten Unterlagen, vermittelst sanft darüber hingerollter schwerer Walzen**). Durch dieses Rollen löst sich die äußere holzige Schale ab, und die beiden Kerne trennen sich nun. Der entschälte Kaffe wird dann wieder im Sonnenschein stark getrocknet und von den mit ihm vermengten Hülsen und vom Staub befreit. Man bewirkt dieses durch Werfen der Bohnen gegen den Wind, durch Schwingen in Wannen und durch Sieben. Nun verliest man den Kaffe noch, das heißt, man sucht die gequetschten, die gebrochnen und die untauglichen Bohnen und jede andere fremdartige Beimischung mit mehr oder minder Umsicht heraus.

In den Kaffeplantagen Westindiens nimmt man zu Maschinen seine Zuflucht. Die fleischige, weiche, schleimige Hülle der Kaffebohnen wird durch Quetschmühlen von dem holzartigen Kern abgesondert. Dann werden die in ihrer holzigen Schale befindlichen Bohnen, um sie von dem zerquetschten fleischigen Theil zu reinigen, gewaschen und im Sonnenschein, oder in Trockenkammern getrocknet. Nach dieser Prozedur sprengt man die holzartigen Hülsen von den Bohnen ab,

*) Crawford's East-Indian archipelago, Vol. I. p. 487.

**) La Roque Voyage de l'Arabie heureuse, p. 285.

Digitized by Google

indem man sie auf eine andere (die sogenannte Mahl-) Mühle wirft, welche aus zwei Hauptvorrichtungen besteht. In der ersten wird die Hülse der Bohnen durch den Druck zweier gereifelten Walzen, welche so weit auseinander gestellt sind, daß nur die Hülsen abgesprengt werden, ohne die harten Bohnen zu zerquetschen, entfernt. Auch werden darin die Kerne von einander getrennt. Die zerdrückten Hülsen fallen durch ein Sieb, während die Bohnen in einem Behälter sich sammeln. Diese werden dann gewaschen, darauf stark gedörrt und vermittelst der Reinigungsvorrichtung der Maschine von dem Häutchen befreit, welches die Kerne unmittelbar umgiebt. Nachdem die Bohnen nun verlesen sind, werden sie in luftigen und trocknen Vorrathsmagazinen bis zur Versendung aufbewahrt. Hundert englische Buschel*) (ein engl. Buschel = 10 preuß. Metzen $111\frac{2}{3}$ Kubikzoll) frischer Kaffebeeren liefern im Durchschnitt Tausend Pfund reinen Kaffe. In vorzüglich reichhaltigem und leichtem Boden liefert in Westindien ein einziger Kaffebaum zuweilen sechs bis acht Pfund Kaffe; im Durchschnitt gewinnt man aber von einem Baum nur $1\frac{1}{4}$ Pfund.

Die holzige Schale, welche die Kaffebohnen umhüllt, macht ein Fünftel des ganzen Gewichts derselben aus und hat, jedoch nur in einem geringen Grad, die Eigenschaft der gebrannten Kaffebohnen. Das davon bereitete Getränk schmeckt weniger aromatisch, aber mehr bitter. Bryan Edwards versichert, daß die Kaffebeeren, welche, nach arabischer Weise, blos durch die Einwirkung der Sonnenhitze getrocknet werden, am Gewicht vier Prozent trockner Kaffebohnen mehr liefern, als wenn man den fleischigen Theil der Kaffefrucht sofort, wie sie vom Baum kommt, durch Quetschmühlen von den Kernen befreit.

Eintheilung der Kaffearten, welche im Handel vorkommen, nebst deren Eigenthümlichkeiten.

Wer einen Blick auf die verschiednen im Handel vorkommenden Kaffearten wirft, der wird bald überzeugt, daß sie sich hinsichtlich ihrer äußern Beschaffenheit füglich unter verschiedne Abtheilungen bringen lassen. Man hat daher die mancherlei Kaffearten in fünf Hauptklassen eingetheilt, und diese nach den Namen der verschiednen Länder benannt, wo sie hervorgebracht, oder aus welchen sie ausgeführt werden. Von jeder Abtheilung giebt es dann wieder mehrere sehr verschiedne Sorten.

Arabischer Kaffe. Er wird im Handel gemeiniglich levantischer Kaffe genannt, weil ein großer Theil dieser Kaffeart aus Kairo, Alexandrien, Damiette und andern levantischen Häfen ausgeführt wird.

Mokkakaffe behauptet unter den arabischen Kaffesorten den ersten Platz. Er hat seinen Namen von der Seehandelsstadt Mokka, dicht am rothen Meer, aus deren Hafen er vorzüglich verschifft wird. Jedoch wächst er dort nicht. Die ausgezeichnetsten Kaffepflanzungen sind in den hügeligen, heißen und dürren Gegenden von Janaa und andern Orten in der Provinz Jemen in Südwestasien, wo er besonders gut gedeiht.

Der Mokkakaffe zeichnet sich vor allen andern Kaffearten dadurch auffallend aus, daß er

*) Bryan Edwards, Vol. II., pag. 345.

Digitized by Google

einen ihm allein zukommenden, im höchsten Grad eigenthümlichen, Geruch besitzt, welcher vorzüglich dann bemerkbar wird, wenn man die rohen Bohnen zwischen den Händen reibt, oder sie einige Minuten in der verschloßnen Hand hält, oder sie auf eine andere Weise mäßig erwärmt. Die Mokkabohnen sind ungemein hart und, im Vergleich mit andern Kaffearten, klein. Die größern haben eine Länge von ungefähr drei Linien, sind höchstens dritthalb Linien breit, und messen in der Dicke kaum zwei Linien. Im Ganzen genommen sind sie ungleich in Hinsicht ihrer Größe, selbst in den feinen Sorten. Der Mokka ist eine derjenigen Kaffearten, welche viele eirunde oder walzenförmige Bohnen enthalten. Die Farbe des Mokkakaffes ist ein mattes Fahlgelb. Einige Sorten haben ein hellbräunliches Ansehen, andere sind gelbgrünlich, diese werden aber durch das Alter braun. Man findet in dieser Kaffeart gemeiniglich einige kleine Bohnen, von welchen die äußere schwarze holzige Schale entweder gar nicht, oder nur theilweis abgesprengt ist, wodurch das Aeußere, selbst der besten Sorten, dann ziemlich unansehnlich wird.

Der Mokkakaffe ist, wie sich wohl erwarten läßt, hinsichtlich seiner Güte, wie jede andere Kaffeart, verschieden. Man hat davon im Handel viele Sorten, welche durch ihren mehr oder weniger angenehmen und kräftigen Geschmack, den das von den gerösteten Bohnen bereitete Getränk besitzt, den Preis desselben bestimmen. Die englische Handelsgesellschaft in Mokka, welche bei weitem den größten Kaffemarkt in Arabien hat, unterhält ein Personal, welches über das Sortiren (gewöhnlich in drei Sorten: Fein, Mittel und Ordinär), so wie auch über das Verpacken des Kaffes wachen muß.

Der feinste Mokkakaffe besteht aus reinen, gut gefüllten, bräunlich gelben, glatten Bohnen von fast gleicher Größe. Hier ist diese Sorte beinahe gar nicht bekannt. Man bezeichnet sie mit der Benennung Sultan-Kaffe, weil, der Sage nach, der Sultan von Konstantinopel nur diese Art trinkt. Man nennt ihn auch alexandriner Kaffe. Er wird für den köstlichsten arabischen Kaffe gehalten, ist jedoch weiter nichts, als sorgfältig verlesener bräunlich-gelber Mokkakaffe. Die guten Mittelsorten dieser Kaffeart, welche zuweilen schlechter sind, bilden ein Gemenge von Bohnen sehr verschiedner Färbung und Größe. In diesen findet man auch gemeiniglich einige große strohgelbe, oder weiße, oder schwarze Bohnen, und auch wohl etwas Kaffespreu. Die ordinären Sorten bestehen größtentheils aus einem Gemeng kleiner, rundlicher, grünfarbiger Bohnen, worunter sich zuweilen viel Bruch befindet.

Der Mokkakaffe gehört zu den ziemlich schweren Kaffearten. Das Gewicht eines Kubikfußes (nicht gerüttelter) feiner reiner Waare variirt zwischen 41 und $42\frac{3}{16}$ Pfund. Der Kubikfuß einer Mittelsorte wiegt $40\frac{3}{4}$ Pfund. — Er verbreitet, wenn man ihn langsam röstet, bis er hellbraun oder zimmtfarbig ist, einen sehr durchdringenden, angenehmen Wohlgeruch. Das von den frisch gebrannten und fein gemahlnen Bohnen, vermittelst eines Aufgusses von kochendem Wasser, angefertigte Getränk giebt schon in ziemlicher Entfernung einen ungemein stark duftenden aromatischen Geruch, und besitzt einen eigenthümlichen, gewürzhaften, etwas kakao- oder chokoladartigen Geschmak, welchen jedoch viele Kaffetrinker nicht angenehm finden. — Er ist keineswegs ein gehaltreicher Kaffe, und folglich in der Hauswirthschaft, wo es auf strenge Oekonomie ankommt, nicht zu empfehlen. Ein Pfund Mokkakaffe, wenn es geröstet ist, bis die Bohnen eine hellbraune Farbe angenommen haben, wiegt $27\frac{1}{4}$ bis $28\frac{1}{2}$ Loth und reicht, unsrer Mei-

Digitized by Google

nung nach, nur hin, höchstens 34 Tassen*) (der kubische Inhalt der Tasse = 8 Kubikzoll) zu liefern.

Die englische Handelsgesellschaft in Mokka versendet eine große Menge Mokkakaffe nach England, von wo her wir ihn hauptsächlich beziehen. Außerdem wird viel davon durch die Handelskaravanen nach Suez, Aleppo, Kairo, nach den Häfen des Mittelmeers, nach der Türkei, und überhaupt nach der ganzen bekannten Welt, ausgeführt. Nach Europa kommt der meiste Mokkakaffe zur See. Das Quantum dieser Kaffeart, welches jährlich nach unserm Erdtheil gesandt wird, soll sich, nach der Angabe des Lord Valenzia, und auch nach Reynal's Berechnung, im Durchschnitt auf 13 Millionen Pfund belaufen. Genau aber die Quantität auszumitteln ist nicht möglich. Die Versendung des Mokkakaffes aus der englischen Faktorei in Mokka geschieht nur in ganzen und halben Ballen; nie wird er in Säcken, Fässern u. s. w. verschickt. Ein ganzer Originalballen, gestürzt, liefert 800 Pfund netto. Wir bekommen den Mokkakaffe vielleicht nicht immer so, wie er in seinem Vaterland von den Bäumen gewonnen wird. Niebuhr**) sagt, daß schon in Arabien eine Verfälschung des Mokkakaffes durch andere Kaffearten nichts ungewöhnliches ist. Statt des echten Mokkakaffes wird in Berlin, betrüglicher Weise, und zwar vielleicht öfter, als man glaubt, eine feine Art Mysorekaffe verkauft, dessen kleinere, starke, volle Bohnen ebenfalls eine mehr oder weniger dunkelgelbe Farbe, in einigen Varietäten auch eine grünliche hat; aber diese Bohnen sind an den Enden mehr stumpf gerundet, als die Mokkabohnen. In Frankreich soll, statt der Mokkabohnen, Kaffe von der kleinen französisch-westindischen Insel Marie galante, oder auch wohl ein kleinbohniger Cayennekaffe verkauft werden, welche beiden Sorten, wegen ihres lieblichen Geschmacks, in großem Ansehen stehen, und deren rundliche Bohnen dem Mokkakaffe ähneln. Solche Verwechslungen sind bei dem ersten Anblick nicht immer leicht zu entdecken; aber der Unterschied im Geruch und der Geschmack des davon bereiteten Getränks lassen für den Kenner keine Verwechslung zu. Es ist jetzt jedoch, wie wir den Freunden des Mokkakaffes zum Trost sagen können, nicht mehr nöthig, bei dem Einkauf desselben besonders vorsichtig zu sein, weil seit einem Jahr der Preis des Mokkakaffes so außerordentlich herunter gegangen ist, daß man gegenwärtig eine sehr preiswürdige Mittelsorte dieses Kaffes in Berlin mit 11 Sgr. (für das Pfund) bezahlt. Im Vergleich mit andern Kaffearten ist jedoch der Preis desselben sehr schwankend.

Die charakteristischen Kennzeichen der Kaffearten, worüber ich hier spreche, beziehen sich lediglich auf Kaffe, welcher noch nicht gestürzt ist, das heißt, welcher sich noch in seiner Originalverpackung befindet, also nicht auf die im Handverkauf verabreichte Waare; und ich erlaube mir auch zu erwähnen, daß die hier zum Vorzeigen zur Stelle gebrachten Kaffeproben von solcher Art sind.

Ostindischer Kaffe. So nennt man diejenigen Kaffearten, welche auf den ostindischen Inseln, vorzüglich auf den größern sundischen, erzeugt werden. Ungefähr zwischen den Jahren 1680 und 1690 verpflanzten die Holländer die ersten Kaffebäume aus Arabien nach Java und Zeilon.

*) Dieses Quantum enthält 1½ Loth 17 Gran trocknes Extrakt.

**) Niebuhr's Reisen in Arabien, S. 149.

Zeilon. Im Jahr 1720 wurde in Surinam der erste Kaffebaum aus dem Samen erzogen. Die größten Kaffepflanzungen sind jetzt in den Provinzen Cheribon und Jakatra.

Im Ganzen genommen ist in den ostindischen Kaffearten die gelbe oder graugelbe Farbe vorherrschend. So sind viele Sorten, wenn sie frisch sind, goldgelb, andere gelblichweiß oder strohgelb, andere grünlichgelb, und wieder andere sehen gelbbraun aus. Auch sind die Bohnen der meisten Sorten fast durchgehends von mittlerer Größe und etwas mehr länglich, als gerundet; einige, jedoch nur sehr wenige, Sorten bestehen aus großen Bohnen, d. h. solchen, welche 4 Linien lang, 3 Linien breit und 2 Linien dick sind.

Zeilonkaffe. Er hat seinen Namen von der britisch-ostindischen Insel Zeilon, auf welcher er wächst, und gehört zu den Kaffearten von nur mittlerer Güte. In hiesigen Gegenden ist er nicht besonders beliebt. Er besteht aus Bohnen von kaum mittelmäßiger Größe; die der feinen Sorten sind voll, oder auf der äußern Seite gut gewölbt, und ihre Färbung ist mehr oder weniger gelbbräunlich. Einige Sorten haben ein grünliches Ansehen und werden unter dem Namen *grüner Zeilon* in den Waarenverzeichnissen aufgeführt. — Die Zeilonbohnen sind mit einem braunen, glänzenden Häutchen auf ihrer konvexen Seite theilweis bekleidet, und die Furchen auf der innern Fläche sind tief und dunkler gefärbt, als die Außenseite der Bohnen. — Diese Kaffeart ist fast immer mit Steinchen verunreinigt. Der Grund davon liegt in der Nachlässigkeit derjenigen, welche sich mit der Einsammlung und Aufbereitung der Kaffebohnen beschäftigen. Das von den gebrannten Bohnen der feinen Sorten bereitete Getränk ist zwar ziemlich gehaltreich, aber nicht besonders gutschmeckend. — Ein Kubikfuß wiegt im Durchschnitt 38$\frac{3}{4}$ bis 39$\frac{1}{16}$ Pfund.

Die Kaffeausfuhr aus der Insel Zeilon beträgt, nach amtlichen Berichten, jährlich ungefähr 33,000 Parrah *). Dieser Kaffe ist in einigen Ländern unter dem Namen Kolumbokaffe bekannt, weil fast aller auswärtige Handel der Insel von ihrer neuen Hauptstadt Kolumbo aus betrieben wird.

Padangkaffe heißt derjenige Kaffe, welcher von der den Niederländern gehörenden Stadt Padang auf der Westküste der sundischen Insel Sumatra verschifft wird. Auch dieser Kaffe gehört unter die Zahl der nicht sehr geachteten Kaffearten. Er besteht aus einem Gemeng ziemlich breiter Bohnen, welche theils grau, theils hell fahlgelb aussehen. Das Getränk davon ist zwar kräftig, aber nicht besonders aromatisch. Der anziehenden Wohlfeilheit wegen, und auch weil er vorzüglich gut ausreicht, wird er in Berlin viel gekauft. — Ein Kubikfuß wiegt im Durchschnitt 37 bis 37$\frac{3}{4}$ Pfund.

Dem *Javakaffe* hat die Insel Java, die Hauptbesitzung der niederländischen Regierung in Indien, auf welcher er wächst, den Namen gegeben. Er steht in der Reihe derjenigen ostindischen Kaffearten, welche überall am meisten geschätzt werden. Seine Bohnen sind groß und länglich, und haben in den feinen Sorten eine fast gleiche Beschaffenheit. Er ist immer gut verlesen. Der Handel liefert uns von dieser vortrefflichen Kaffeart mehrere Sorten, nämlich strohgelbe, bräunlich- oder hellochergelbe, grünlichgelbe und braune Bohnen. Die braunen sind

*) Der Parrah ist 11,57 englischen Kubikzollen gleich.

Digitized by Google

zuweilen scheckig, oder braun punktirt. Bei dem Rösten verbreitet der Javakaffe einen ungemein starken, angenehmen Geruch, und das von den gebrannten Bohnen angefertigte Getränk hat einen erquickenden Geruch und einen eigenthümlichen, gewürzten und lieblichen Geschmack. Er gehört jedoch zu den leichten und wenig gehaltreichen Kaffearten. Fast alle feinen Sorten Javakaffes schwimmen auf dem Wasser, unter sich haben sie aber eine sehr abweichende specifische Dichtigkeit. Zuweilen besteht auch eine und dieselbe Sorte aus einem Gemeng von Bohnen, welche eine sehr verschiedne Dichtigkeit besitzen. — Das specifische Gewicht der kastanienbraunen und auch der scheckigen Bohnen ist 0,968 oder 0,940. Ein Kubikfuß wiegt im Durchschnitt 36 Pfund.

Bataviakaffe ist ein javaner Kaffe, welcher aus dem Hafen der niederländischen Stadt Batavia, dem Hauptort der Insel Java, verschifft wird. Er ist eine der ordinären Kaffearten, und besteht aus einem Gemeng großentheils blaßgelblicher, grünbläulicher und brauner Bohnen, worunter sich immer viele Kaffehülsen, gestückelte und gequetschte Bohnen befinden. Der Aufguß von den gebrannten Bohnen ist zwar reinschmeckend und kräftig, aber auch etwas herbe. — Die Kaffeausfuhr Batavia's im Jahr 1828 betrug 416,171 Pikul *). Ein Kubikfuß wiegt 38 Pfund.

Cheribonkaffe aus den Plantagen in der Gegend der Stadt Cheribon auf der Südküste von Java. Er gehört unter die in allen Ländern beliebtesten Kaffearten, ist weltberühmt und immer eine sehr gangbare Waare. In Berlin wird er viel gefordert. Hat er auch nicht die eigenthümliche Feinheit im Geschmack, welche der Javakaffe besitzt, so ist er doch ein sehr gehaltreicher Kaffe. Die Bohnen sind groß, aber nicht stark gewölbt. Einige Sorten sind gelbweiß, oder strohgelb, andere haben eine ins Gelbe spielende Gemsfarbe, und wieder andere sind grünlichgelb (grüner Cheribon). Fast jede dieser Sorten enthält nicht nur viele kleine ungleiche Bohnen, sondern auch gemeiniglich etwas Steingrus. Er verbreitet bei dem Rösten einen ausgezeichneten aromatischen Geruch und liefert ein sehr wohlschmeckendes kräftiges Getränk. Er gehört zu den sehr in das Gewicht fallenden, oder schweren Kaffearten. — Ein Kubikfuß wiegt im Durchschnitt 44 Pfund.

Malabarkaffe kommt aus dem Gebiet des britischen Küstenstrichs Malabar, und besteht aus Bohnen mittler Größe und grünlichgelber, jedoch sehr ungleicher, Farbe. Er enthält einige braune, auch gestückelte Bohnen, und gehört unter die magern, sehr bald ihre Farbe verlierenden, Kaffearten Ostindiens. Das davon bereitete Getränk hat einen etwas scharfen und eigenthümlich bittern Geschmack. Aus den ordinären Sorten, welche aus einem Gemeng ungleichfarbiger, meist sehr lockerer, Bohnen bestehen, bekommt man nur durch Infusion mit kochendem Wasser einen reinschmeckenden Aufguß; das davon durch Abkochen bereitete Getränk hat immer einen mehr oder weniger eigenthümlichen Nebengeschmack. — Ein Kubikfuß wiegt $37\frac{3}{16}$ Pfd.

Mysorekaffe wächst in der englisch-ostindischen Provinz Mysore. Er hat einige Aehnlichkeit mit dem Mokkakaffe, wird auch wohl zuweilen, wie schon erwähnt ist, dafür verkauft, die Bohnen sind jedoch größer und mehr gewölbt, als die des Mokkakaffes, auch mangelt ihnen

*) Der Pikul wird gewöhnlich zu 125 niederländischen (oder zu 133⅓ englischen) Pfunden Handelsgewicht berechnet.

Digitized by Google

deren Geruch. Ihre Farbe ist gelblichweiß, oder strohgelb, einige Sorten sind fahlgelb, andere grünlichgelb. Die Gestalt der Bohnen ist beinahe mehr gerundet, als länglich. Er enthält nur wenigen Bruch, ist kräftig, gehaltreich, wohlschmeckend, und eine der vorzüglichern ostindischen Kaffearten. In Berlin wird er viel getrunken. Er gehört zu den schweren Kaffearten. Geröstet, bis die Bohnen eine kastanienbraune Farbe angenommen haben, verliert er nur 16 bis 18 Procent am Gewicht. — Ein Kubikfuß wiegt $44\frac{1}{4}$ Pfund.

Manillakaffe wächst auf den spanisch-philippinischen Inseln. Die Bohnen der feinen Sorten sind von mittler Größe, und haben ein bräunlichgelbes Ansehen und, wenn sie nicht veraltet sind, einen starken Geruch. Gemeiniglich ist die Färbung dieser Kaffeart etwas ungleich; die Mittelsorten machen ein Gemeng von theils gemsfarbigen, theils grünlichen Bohnen aus. Die feinen Sorten liefern ein kräftiges und gutschmeckendes Getränk. — Ein Kubikfuß wiegt 38 bis $38\frac{3}{14}$ Pfund.

Samarangkaffe. Er hat seinen Namen von der Stadt Samarang auf der Insel Java; denn aus dem Hafen dieser Stadt wird er verschifft. Theils große gelbe, theils braune und auch wohl schwarze Bohnen mehrerer Kaffesorten bilden den Samarangkaffe, welcher viele angefreßne Bohnen, auch Staub und Hülsen, so wie von gequetschten Bohnen die Bruchstücke enthält. Eigentlich ist dieser Kaffe nichts anderes, als ein Gemeng der unansehnlichsten Sorten der auf der Insel Java wachsenden Kaffebohnen; er ist eine Art Triage*). — Ein Kubikfuß wiegt 39 bis 41 Pfund.

Sumatrakaffe ist ein Produkt der sundischen Insel Sumatra, und besteht aus blaßgelben sehr großen Bohnen, das heißt aus solchen, welche ungefähr vier Linien lang, drei Linien breit und zwei Linien dick sind. Eine andere Sorte ist grünlich. Gemeiniglich ist jedoch dieser Kaffe ein Gemeng von gelben, graufarbigen und braunen Bohnen, von denen mehrere eine etwas lockere Beschaffenheit und verschiedne Größe haben. Auch findet man immer, selbst in den feinen Sorten, gequetschte und zerstückelte Bohnen darunter. Der Sumatrakaffe hat überhaupt ein unansehnliches Aeußere und ist, im Ganzen genommen, eine der geringern Kaffearten. — Ein Kubikfuß wiegt $38\frac{1}{4}$ Pfund.

Westindischer Kaffe. In Westindien pflanzten besonders die Holländer den Kaffebaum nach und nach um das Jahr 1715 an. Die ganze Insel Martinik wurde durch den Samen eines einzigen Kaffebaums, welchen ein gewisser Delieux von Paris aus 1720 dahin geschickt hatte, mit Kaffebäumen versehen. Nach Bourbon war er schon 1716 unmittelbar aus Arabien verpflanzt. Bald nachher kam er nach Domingo, Guadeloupe und auf die andern westindischen Inseln. Der Kaffe gehört zu den wichtigsten Ausfuhrprodukten Westindiens. Da dieser Theil unserer Erde unter dem Wendekreis des Krebses liegt, so ist dort die Hitze sehr groß, und dieses Land für die Kaffekultur vorzüglich geeignet. Während des ganzen Jahres sind die Bäume grün belaubt; Schnee kennt man dort gar nicht. Die Bohnen der westindischen Kaffearten haben, im Ganzen genommen, eine in das Bläuliche fallende, oder eine blaugrünliche, oder eine

*) Triage nennt man ein Gemeng mehrerer Sorten Kaffe, bestehend aus mißfarbigen und auch gequetschten und zerstückelten Bohnen.

Digitized by Google

gelblichgrüne Farbe in verschiednen Abstufungen. Je lebhafter bläulich die Farbe ist, für desto vorzüglicher hält man den Kaffe, wenn übrigens die Bohnen voll, möglichst gleichartig, glatt, schwer und ohne Bruch sind. Die westindischen Bohnen sind im Ganzen mehr rundlich, als länglich. Insgemein enthält dieser Kaffe verhältnißmäßig mehr gequetschte und zerstückelte Bohnen, als man in den ostindischen Kaffearten findet. Es giebt jedoch einige Sorten, welche dem ostindischen Kaffe in dieser Hinsicht sehr nahe kommen. Auch haben die westindischen Bohnen, wenn sie nicht sehr veraltet sind, einen eigenthümlichen, nicht unangenehmen Geruch. Nach der Verschiedenheit der Lage der Inseln und deren Boden, welcher den Kaffe liefert, ist dieser weniger oder mehr, ja zuweilen auffallend, verschieden. Im Ganzen genommen hat sich in neuern Zeiten der westindische Kaffe ganz besonders verbessert. Einige Sorten der frühern westindischen Bohnen kann man den jetzigen von derselben Art gar nicht an die Seite setzen; man betreibt in Westindien den Kaffebau jetzt weit sorgfältiger und umsichtiger, und bezweckt mehr die Güte des Kaffes, als dessen Menge. Ehemals hielt man die Beeren zu oft für reif, wenn sie anfingen dunkelroth zu werden, jetzt aber geht man sehr genau zu Werke, sowohl in Ansehung des Einsammelns der Beeren, als auch bei dem Trocknen derselben und bei ihrer übrigen Behandlung. Die Bestandtheile der westindischen Kaffearten scheinen in verschiednen Sorten sehr verschieden zu sein, und in diesem Verhältniß ist vielleicht der Grund zu suchen, warum einige Sorten, vorzüglich die lockern, oder sogenannten magern, nur durch Infusion mit siedendem Wasser, aber nicht durch Auskochen, ein ganz reinschmeckendes gutes Getränk liefern. — Bei weitem der größte Theil des im preußischen Staat verbraucht werdenden Kaffes ist westindischer, und dieser ist englischen Ursprungs. Keine andere Nation kann uns denselben bequemer und wohlfeiler liefern.

Kubakaffe, welchen die Plantagen auf der spanischen Insel Kuba, der größten, fruchtbarsten und reichsten Insel in Westindien, und auf den dazu gehörenden kleinen Inseln liefern, ist an mehrern Orten im Handelsverkehr auch unter dem Namen Havannahkaffe bekannt, welchen Namen er daher hat, weil der meiste Kubakaffe aus dem Hafen der dortigen Stadt Havannah, der Hauptstadt der Insel Kuba, versendet wird. Es giebt von dieser Kaffeart eine ungemein große Anzahl von Sorten, welche einander freilich in ihrer Güte nicht gleich sind. Die bessern Sorten bestehen aus dicken Bohnen von mittler und ziemlich gleicher Größe und von schöner dunkel blaugrüner Farbe, welche sich jedoch bald verliert, wenn der Kaffe dem Licht und der Luft ausgesetzt ist. Die Bohnen der feinsten blaufarbigen Sorte haben einen reinen, kräftigen Geruch, sind besonders gut verlesen, schwer, und geben geröstet ein sehr gehaltreiches, gutschmeckendes Getränk. — Ein Kubikfuß Kubakaffe wiegt 44 bis 45 Pfund. Die ordinären Sorten sind gelbgrünlich, enthalten auch wohl mißfarbige Bohnen, die jedoch stets ziemlich gewürzhaft und reinschmeckend sind.

Die Kaffeausfuhr von der Insel Kuba hat sich in neuerer Zeit auf eine unerhörte Weise vermehrt. Im Jahr 1800 waren auf der Insel Kuba 80 Kaffeplantagen; 1817 gab es deren 779, und 1827 zählte man 2067, deren jede im Durchschnitt aus wenigstens 40,000 Kaffebäumen bestand. Im Jahr 1801 berechnete man die Ausfuhr von Kaffe aus Havannah nur zu $1\frac{1}{4}$ Million Pfund, 1809 betrug sie 8 Millionen Pfund, und in den Jahren 1815 bis 1820 be-

Digitized by Google

lief sich die jährliche Ausfuhr im Durchschnitt auf 18,186,200 Pfund; im Jahr 1827 stieg dieselbe sogar bis auf 35,837,175 Pfund. Die Kaffeausfuhr aus den andern Häfen der Insel Kuba betrug im Jahr 1827 ungefähr 14,202,406 Pfund. Der Gesammtbetrag der Kaffeausfuhr der Insel bestand also in dem gedachten Jahr wenigstens in 50,039,581 Pfund. Nach der offiziellen Angabe von Humboldt's*) hat im Jahr 1828 die Kaffeausfuhr von Kuba 2,001,000 Aroben (= 500,250 Zentner oder 55,027,500 Pfund) betragen. Macculloch bemerkt, daß das oben genannte Quantum (50,039,581 Pfund), welches aus den amtlichen Zollregistern kopirt ist, noch weit hinter der Wahrheit zurück bleibe, weil es eine allgemein bekannte Thatsache ist, daß, zu Folge des in den Zollhäusern angenommenen Gebrauchs, bei dem Verschicken des Kaffes jeder Sack, sei er groß oder klein, zu 150 Pfd. berechnet wird, obgleich jeder weiß, daß dieses Gewicht häufig überschritten wird.

Der Jamaikakaffe hat seinen Namen von Jamaika, einer Insel, welche die Engländer den Spaniern entrissen haben. Dieser Kaffe besteht aus Bohnen, welche so ziemlich rein, von mittler Größe, und, wenn nicht veraltet, von bläulichgrüner Farbe sind. Jamaikakaffe, welcher mehrere Jahre alt ist, hat eine matte olivengrüne Farbe. Die ordinären Sorten enthalten gemeiniglich unreife und auch gebrochne Bohnen. Das von den feinen Sorten bereitete Getränk ist nicht vorzüglich würzhaft, aber besonders kräftig. Im Ganzen genommen gehört der Jamaikakaffe denjenigen Kaffearten an, von welchen nur durch Anbrühung der gebrannten und gemahlnen Bohnen mit kochendem Wasser, aber nicht durch das Abkochen, ein ganz rein und angenehm schmeckendes Getränk gewonnen werden kann. Er verliert auch ungemein schnell an der Luft seine ursprüngliche Farbe. In England wird er mehr, als bei uns, getrunken; vorzüglich kann man dies von den feinen Sorten sagen. Ein Kubikfuß feiner Jamaikakaffe wiegt im Durchschnitt 43 bis $43\frac{3}{16}$ Pfund. — Im Jahr 1752 betrug die Kaffeausfuhr aus Jamaika 60,000 Pfund; 1775 stieg sie auf 410,000 Pfd.; 1797 berechnete man sie zu 7,941,271 Pfd., und 1830**) wurden 19,753,603 Pfd. nach England verschifft.

Domingokaffe wächst auf der freien Insel Hayti, welche sonst St. Domingo hieß. Er gehört unter die sehr guten Kaffearten. Die Bohnen desselben haben eine mehr als mittlere Größe und sind etwas länglich zugespitzt. Die der besten Sorten sind grünlichgrau, zuweilen bläulich in verschiednen Abstufungen; jedoch ist die Farbe nie besonders lebhaft. Ein röthliches Häutchen bedeckt übrigens diese Bohnen. Die geringern Sorten sind von einer matt olivengrünen Farbe, enthalten sowohl weiße, als auch braune Bohnen, auch mehr oder weniger weiche, gebrochne und gequetschte. Nur selten fehlt es dieser haytischen Kaffeart an Steinchen. Die feinen Sorten sind immer eine gangbare Waare. Ein Kubikfuß wiegt 44 Pfund. Das davon bereitete Getränk schmeckt kräftig, aber nicht besonders würzig. Diese Kaffeart ist ziemlich reichhaltig, und wird im nördlichen Deutschland viel getrunken. — Die Insel hat jetzt mehr als 8000 sehr ausgebreitete Kaffeplantagen, und die jährliche Ausfuhr beträgt ungefähr 40 Millionen Pfd.

Portorikokaffe hat seinen Namen von der spanischen Insel Portoriko. Er wird als

*) Essai politique sur l'isle de Cuba.

**) Parliamentary Papers. No. 379. Session 1831.

Digitized by Google

eine der vorzüglichsten Kaffearten Westindiens geachtet. Man hat davon ungemein viel Sorten. Die Bohnen des feinen Portorikokaffes sind von mittler und ziemlich gleicher Größe, voll, dem Kubakaffe ähnlich, und von Farbe immer, bald mehr, bald weniger, lebhaft blaugrün. Die geringen Sorten haben eine grüngelbliche Farbe, enthalten ungleichfarbige Bohnen, auch wohl solche, welche zum Theil weiß und zum Theil gelblichgrün sind. Die bessern Sorten sind sehr gehaltreich, folglich in ökonomischer Hinsicht empfehlenswerth. Der Geschmack ist gut. In Berlin wird dieser Kaffe viel verlangt. Zwei Drittel allen Kaffes, welchen hier die mittlern Klassen der Einwohner verbrauchen, sind von dieser Sorte. Die feinen Gattungen werden am meisten getrunken. Ein Kubikfuß wiegt $44\frac{1}{4}$ bis $44\frac{3}{8}$ Pfund. Im Jahr 1834 wurden auf der Insel Portoriko *) 20,000,000 Pfund Kaffe geärndtet.

Schwarzer Portoriko-, auch Mohrenkaffe genannt, ist nichts weiter, als ein zufälliges Naturspiel einzelner Bohnen, welche zuweilen, jedoch selten, im Portorikokaffe in ungemein großer Menge vorkommen, und dann aus demselben heraus gelesen werden. Die hier vorliegende Probe liefert ein sehr würzhaftes und kräftiges Getränk.

Dominikakaffe. Dieser Kaffe von der britischen Insel Dominika ist vortrefflich, und wird in einigen Ländern dem Mokkakaffe vorgezogen. Er behauptet immer einen ziemlich hohen Preis. Die Bohnen haben eine lebhafte grünlichblaue Farbe, sind von mittler Größe, besonders gut gefüllt, schwer, ohne Bruch, hier und da mit einem röthlichen Häutchen bedeckt und, hinsichtlich ihrer Größe, sehr gleichartig. Ihr Geruch ist stark und angenehm. Im nördlichen Deutschland ist er wenig bekannt. Die Bohnen verbreiten beim Brennen einen starken Wohlgeruch. Ein Kubikfuß wiegt $43\frac{1}{4}$ Pfund. — Im Jahr 1830 **) wurden 1,016,631 Pfund von da nach England verschifft.

Martinikkaffe. So heißt der auf der französischen Insel Martinik wachsende Kaffe. Er ist weltberühmt als eine der besten Kaffearten Westindiens. Der Geruch beim Brennen der Bohnen ist auffallend lieblich, und das daraus bereitete Getränk schmeckt besonders würzig, kräftig und erquickend. Der Martinikkaffe besteht aus Bohnen von mittler und beinahe gleicher Größe, sie sind stark gewölbt und, im Ganzen genommen, mehr rundlich als länglich; ihre Farbe ist dunkel bläulichgrün. Sie sind mit einem silbergrauen, zuweilen röthlichen, glänzenden Häutchen bezogen. In den feinen Sorten findet man fast gar keine unansehnlichen Bohnen. Er ist ein sehr in das Gewicht fallender und gehaltreicher Kaffe. Ein Kubikfuß wiegt $44\frac{1}{6}$ bis $44\frac{1}{3}$ Pfund. Die Insel Martinik liefert jährlich wenigstens 3,300,000 Pfund Kaffe.

Sankt Luzienkaffe von der britischen Insel Saint Luzie. Dieser streitet mit dem Martinikkaffe um den Vorzug, kommt aber bei uns wenig in den Handel, und ist viel der Verfälschung ausgesetzt. Die Bohnen sind mehr länglich, als gerundet, und haben eine mittelmäßige Größe. Ihre Farbe ist ein lebhaftes Graublau. Sie sind mit einem grauen glänzenden Häutchen bekleidet, schwer, bruchlos, und besonders schön. Geröstet verbreiten sie einen sehr balsamischen Geruch. Ein Kubikfuß wiegt 44 bis $44\frac{1}{12}$ Pfund. — Im Jahr 1830 wurden 113,517 Pfund nach England ausgeführt.

*) Preußische Staatszeitung. Nr. 118. 29. April 1835.

**) Parliamentary Papers. No. 379. Session 1831.

Digitized by Google

Trinidadkaffe von der britischen Insel Trinidad. Er besteht fast immer aus einem Gemeng von grünen, gelblichen und weißen Bohnen, welche eine sehr ungleiche Färbung und mittelmäßige Größe haben, auch enthält er eine Menge mißfarbiger, außerordentlich lockerer und zerstückelter Bohnen. Der Preis dieses Kaffes ist zwar in der Regel sehr niedrig, aber das davon bereitete Getränk ist auch gering. Er gehört unter die weniger geachteten westindischen Kaffearten. Ein Kubikfuß wiegt $36\frac{3}{12}$ bis $36\frac{1}{2}$ Pfund. — Im Jahr 1830 wurden von dort 51,502 Pfund nach England ausgeführt.

Barbadoskaffe kommt von Barbados, der ältesten unter den britischen Niederlassungen in Westindien und von der gleichnamigen, am westlichsten unter den karaibischen Eilanden gelegnen, Insel. Seinem äußern Ansehen nach ist er dem Trinidadkaffe beinahe ganz gleich, die Bohnen sind jedoch in der Regel etwas gleichartiger gefärbt. Er gehört zu den geringern westindischen Kaffearten, und ist ebenfalls eine der wohlfeilsten Gattungen. Die ordinären Sorten haben, wie man sich hier in Berlin ausdrückt, einen erdigen Geschmack, fallen stark auf die Zunge, oder geben ein etwas herbes und wenig würzhaftes Getränk. 1830 wurden aus der Insel nur 334 Pfund nach England ausgeführt. Ein Kubikfuß wiegt $37\frac{1}{2}$ Pfund.

Grenadakaffe wächst auf denjenigen britisch-westindischen Inseln, welche die Grenadillen heißen. Er gehört zu den beliebtesten Kaffegattungen. Die feinen Sorten sind in ihrem Aeußern fast ganz dem Dominikakaffe gleich, und werden oft für diesen verkauft. Der Geruch der Bohnen, wenn sie gebrannt werden, ist höchst angenehm, aromatisch und durchdringend. Das daraus bereitete Getränk ist vortrefflich, und wird von Feinschmeckern dem vom Martinikkaffe gemachten Getränk oft vorgezogen. Er behauptet stets einen ziemlich hohen Preis, und ist hier wenig bekannt. 1830 betrug die Ausfuhr*) nach England 28,641 Pfund.

Südamerikanischer Kaffe. Das Kaiserreich Brasilien liefert vortrefflichen Kaffe. Die Holländer waren die ersten, welche den Kaffe nach Südamerika verpflanzten. Es geschah dies im Jahr 1710. Die erste Kaffepflanzung bildete sich in Surinam. 1718 wurden Kaffeplantagen in der Ebne von Chakao in der Provinz Chiloë, welche zu der Republik Chili gehört, angelegt, bald darauf auch in der Nachbarschaft von Caraccas und in mehrern andern Provinzen. In neuerer Zeit ist der Kaffebau in Südamerika mächtig empor gekommen. Man kann sich leicht eine Vorstellung davon machen, wenn man erfährt, daß im Jahr 1827 die Kaffeausfuhr aus dem Kaiserthum Brasilien 67,896,800 Pfund betrug. Ein Reisender**) veranschlagt die Menge Kaffe, welchen allein der britische Theil von Gujana jährlich liefert, über 11 Millionen Pfd.***). Der Brasilkaffe hat äußerlich viel Aehnlichkeit mit den besten Kaffearten Westindiens. Die Bohnen sind voll, rein, schwer, auch stark gewölbt; ihre Farbe fällt im Ganzen

*) Parliamentary Papers. No. 379. Sess. 1831.

**) Watterton in seinen Wanderings in South-America, the Nord-West of the united states and the Antilles, in the year 1812. London.

***) Die Ausfuhr britischer Erzeugnisse nach Brasilien beläuft sich, nach Macculloch's Angabe, auf einen Werth von jährlich ungefähr 5 Millionen Pfd. Sterl., welches weit mehr ist, als der Werth aller von dort her kommenden Produkte. Zur Ausgleichung werden meistens Tratten auf Europa, nämlich auf Hamburg, Amsterdam und Antwerpen gegeben, welche Orte beträchtliche Ausfuhren aus Brasilien machen.

Digitized by Google

mehr in das Blaue, als die westindischen Kaffesorten. Einige haben eine dunkel olivengrüne Farbe, andere sind bräunlichgrün.

Berbicekaffe, welcher in der Kolonie Berbice im britischen Gujana, oder im Distrikt Surinam, welchen, nebst Demerary und Essequebo, die Holländer im Jahr 1814 an Großbritannien abgetreten haben, erzeugt wird. Die Bohnen haben eine mittelmäßige Größe, sind voll, auch, wenn nicht veraltet, von dunkel blaugrünlicher Farbe und sehr gleichartig. Die feinen Sorten zeichnen sich durch eine vorzügliche Reinheit und große specif. Dichtigkeit aus. Der Berbicekaffe hat unter allen Kaffearten Südamerika's den Vorzug, und ist in allen Ländern als ein ungemein reichhaltiger, kräftiger und vorzüglich gutschmeckender Kaffe berühmt*). — Ein Kubikfuß wiegt 44¾ Pfund. Im Jahr 1830**) betrug die Ausfuhr nach England 2,816,909 Pfund.

Demerarykaffe hat seine Benennung von der Kolonie Demerary in dem britischen Theil von Gujana. Er gehört unter die am meisten beliebten und ergiebigsten Kaffearten Südamerika's, und besteht aus gut gefüllten, etwas gerundeten, schweren, blaufarbigen Bohnen, welche eine mittelmäßige Größe haben, stark riechen, und mit einem glänzenden Häutchen versehen sind. Der Demerarykaffe ähnelt dem Berbicekaffe; wenn er nicht veraltet ist, hat er eine lebhaftere und auch dunklere Farbe. Auch dieser Kaffe ist immer ohne Bruch, und enthält keine unreifen mißfarbigen Bohnen. — Obgleich, wie schon gesagt ist, der Berbice- und Demerarykaffe sehr geschätzt werden, so hat sich doch die Kaffeausfuhr aus diesen Kolonien in den letzten Jahren etwas vermindert, weil die dasigen Pflanzer den Anbau des Zuckers vortheilhafter finden. 1830 wurden nach England 3,147,426 Pfund verschifft. Ein Kubikfuß Demerarykaffe wiegt 44 bis 44¼ Pfund.

Caraccaskaffe hat seinen Namen von der berühmten Stadt Caraccas, dem Geburtsort Bolivar's, in der Provinz Caraccas, in der Republik Columbien. Er gehört zu den ordinären Kaffearten und kommt im Handel auch unter dem Namen La-Guayra-Kaffe vor, weil er aus dem Hafen dieser Stadt verschifft wird. Die Bohnen sind klein, etwas gerundet, von gelblichgrauer Farbe und gut gefüllt. Die geringen Sorten sind selten reinschmeckend und bestehen aus Bohnen, welche eine ungleich gelbgrüne Farbe haben. — Ein Kubikfuß wiegt 37 bis 38 Pfd.

Bahia- oder Brasilkaffe kommt aus den Plantagen der Provinz Bahia, und ist allgemein auch schlechtweg unter dem Namen des Brasilkaffes bekannt. Es herrscht überhaupt viel Wirrwarr in Hinsicht der Benennung desselben. Viele Kaffesorten, welche unter dem Namen Bahiakaffe vorkommen, wachsen auf der Insel Maranhon in der Provinz gleiches Namens und in der umliegenden Gegend. Auf der in neuern Zeiten von Deutschen und Franzosen angelegten Kolonie Leopoldina in der Nähe von Caravello befinden sich jetzt ausgedehnte Kaffepflanzungen, welche sehr guten Kaffe liefern. Man hat sehr viel sogenannte Bahiakaffearten. Einige bestehen aus blaßgelben, oder gelblichgrünen Bohnen von mittler Größe; andere aus einem Ge-

---

*) Die hiesigen Kaffehäuser, welche am meisten besucht werden, bedienen sich eines Gemengs, bestehend aus Berbice- und Cheribonkaffe; denn diese Mischung besitzt den wesentlichen Vortheil, daß sie ganz besonders gut ausreicht, auch ein kräftiges und wohlschmeckendes Getränk liefert.

**) Parliamentary Papers. No. 379. Session 1831.

Digitized by Google

Gemeng von grünen und blaßgelben Bohnen; wieder andere sind Mischungen von gelben, grünlichen und braunen Bohnen. Die feinen Sorten sind gemeiniglich reinschmeckend; doch besonders gut kann ihr Geschmack keineswegs genannt werden. Der Aufguß einiger Sorten schmeckt oft sehr streng. Ein Kubikfuß wiegt $37\frac{3}{16}$ bis $38\frac{1}{4}$ Pfund.

Surinamkaffe hat seinen Namen von der Kolonie Surinam im ehemaligen holländischen Guiana oder Surinam, und ist eine der besten Kaffearten, welche wir aus dem festen Land von Südamerika bekommen. Die Bohnen sind ziemlich groß und gut gefüllt oder gerundet, sehen dunkel blaugrünlich aus, und haben einen starken eigenthümlichen Geruch. Die feinen Sorten sind außerordentlich rein verlesen, voll und schwer. Er enthält viel gerundete, oder walzenförmige Bohnen. Das davon bereitete Getränk ist vorzüglich gehaltreich und aromatisch. Ein Kubikfuß wiegt $42\frac{1}{2}$ bis 43 Pfund.

Ostafrikanischer Kaffe. Unter dieser Benennung versteht man diejenigen Kaffearten, welche auf den maskarenischen Inseln gebaut werden, wo der erste Kaffebaum im Jahr 1818 gepflanzt wurde. Auf der Insel Mauritius sind jetzt 3000 Morgen Landes mit Kaffebäumen besetzt. — Die ostafrikanischen Kaffebohnen sind gelblich, auch fahlgelb, von mehr als mittelmäßiger Größe und von etwas länglicher Gestalt. Einige Sorten zeichnen sich durch die Dicke und Größe ihrer Bohnen auffallend aus. Ostafrika's Kaffebohnen gehören zu den schweren Arten.

Bourbonkaffe wächst auf der französischen Insel Bourbon. Die Bohnen haben einen ziemlich starken und angenehmen Geruch und Aehnlichkeit mit dem Mokkakaffe, sind aber größer und mehr länglich. Er ist gut verlesen, bruchfrei und schwer; auch sind die Bohnen, vorzüglich in den feinen Sorten, ziemlich gleich in Hinsicht ihrer Form. Ihre obere Seite ist stark gewölbt, an den Enden sind sie etwas länglich gerundet. Einige Sorten sind an den Enden etwas zugespitzt. Die Farbe dieser Kaffeart ist im Allgemeinen blaßgelb, auch wohl hell ochergelb; andere spielen in das Grünliche. Neuer Bourbonkaffe besitzt eine lebhafte gelbgrünliche Farbe, durch das Alter wird aber diese gelb. Man sagt, daß, wenn man völlig reif eingeernteten und gut getrockneten Bourbonkaffe, nicht enthülst, ein bis zwei Jahre aufbewahrt, die enthülsten Bohnen dann eine schöne blaß goldgelbe Farbe besitzen. Die feinen ochergelben Varietäten sind mehr würzig, aber weniger gehaltreich, als die blaßgelben und grünlichgelben Sorten. Unter den in Europa am meisten beliebten Kaffearten nimmt dieser Kaffe einen ausgezeichneten Platz ein. Geröstet verbreitet er einen vorzüglich angenehmen Geruch, und das daraus bereitete Getränk ähnelt sehr dem des Mokkakaffes. Es ist jedoch kräftiger schmeckend. Der Bourbonkaffe geht wenig in das Ausland. In den südlichen Gegenden Europas, in Italien, so wie auch in Frankreich, wird er viel getrunken. Er behauptet stets einen ziemlich hohen Preis. Ein Kubikfuß wiegt im Durchschnitt $44\frac{1}{4}$ Pfund. — Auf der Insel Bourbon finden sich verschiedne Varietäten des Kaffebaums*), welche man bisher wenig kannte, weil man sie noch nicht einzeln plantagenartig angebaut hatte. Eine davon verdient, wie man jetzt gefunden hat, besondere Aufmerksamkeit. Es ist ein Zierstrauch, welcher, unter günstigen Umständen, ungefähr

*) Allgemeine Handelszeitung, 207. Stück vom 20 Oktbr. 1821, Seite 829.

acht bis höchstens zehn Fuß hoch wächst und sich in Gestalt einer Spitzsäule erhebt. Die Seiten der Aeste liegen auf einander und gehen von einem Stamm aus, welcher damit von der Wurzel an bis zum Gipfel besetzt ist. Die Blätter sind kleiner, zarter und grüner, als die des gewöhnlichen arabischen Kaffebaums. Er trägt schon im dritten Jahr sehr viel Früchte, welche an beiden Enden zugespitzt sind. Die getrockneten Bohnen sind klein, ziemlich schmal, an den Enden spitzig und mit einem feinen Häutchen bedeckt; ihre Farbe ist hellgelb. Ein neunjähriger Baum giebt im Durchschnitt $9\frac{1}{4}$ Pfund vortrefflichen Kaffe.

Mauritiuskaffe, von der englischen Insel Mauritius, (sonst Isle de France genannt). Sein äußeres Ansehen hat viel Aehnlichkeit mit dem Bourbonkaffe, und er wird auch oft dafür verkauft. Einige Sorten sind ochergelb, andere strohgelb, wieder andere grünlichgelb. Die Bohnen haben eine mittelmäßige Größe, sind stark gerundet, rein und ohne Bruch. Auch dieser Kaffe gehört zu den beliebtesten Kaffesorten. In Berlin ist er wenig bekannt. Ein Kubikfuß wiegt $43\frac{5}{12}$ Pfund. — Im Jahr 1830 wurden aus dieser Insel 29,506 Pfund Kaffe verschifft.

Kaffe in der Schale, Hülsenkaffe, (Café en parchement). Unter diesen Benennungen ist ganz neuerlich, von Mexiko aus, hier ein nicht ausgeschälter Kaffe in den Handel gebracht und in Ruf gekommen. Die durchscheinende, glatte, pergamentartige Schale, worin sich die Bohnen befinden, ist ungemein dünn und hat eine helle Ocherfarbe. Er ist ausgezeichnet rein. Die enthülsten Bohnen sind von mittler Größe, etwas rundlich, gut gefüllt und ziemlich stark gewölbt; sie haben eine gelbbraune Farbe, und sind mit einem weißen, zarten Häutchen bekleidet. Der Geschmack des von den in der Schale befindlichen gerösteten Bohnen bereiteten Getränks ist sehr eigenthümlich, lieblich, kräftig und gewürzhaft. Der Hülsenkaffe wird von Vielen sehr geschätzt und den Mokkabohnen vorgezogen. Man muß diese Art Kaffe vorsichtig rösten, indem die in der Schale enthaltnen Bohnen dann bereits beinahe hinreichend geröstet sind, wenn die äußere Hülle derselben kaum die gehörige Bräune hat. Hundert Gewichtstheile Hülsenkaffe geben 85 Gewichtstheile entschälter Bohnen. Man behauptet, daß von dem mit der Hülse umgebnen gerösteten Kaffe ein angenehmer schmeckendes Getränk gewonnen wird, als aus den von den Hülsen befreiten Bohnen bereitet werden kann.

Außer den genannten Kaffearten giebt es noch mehrere, welche von den britischen Inseln Montferrat, Tabago und St. Vincent, so wie von den, den Niederländern gehörenden, Inseln St. Martin und Curaçao, nicht minder von den französischen Inseln Guadaloupe, Cayenne, Dessderade und Marie galante, ferner von den dänischen Kolonien St. Croix, St. Thomas, St. Jean u. s. w. kommen, und sich hinsichtlich ihrer Beschaffenheit einer oder der andern der erwähnten Sorten anreihen.

Merkmale der Güte und Verdorbenheit des Kaffes.

Man verlangt von einem guten Kaffe, von welcher Art er auch sein möge, daß er, seinem Aeußern nach, möglichst gleichartig sei, sowohl in Hinsicht der Größe und Form der Bohnen, als auch in Ansehung ihrer Farbe und übrigen Eigenschaften. Kaffe, welcher aus Bohnen von sehr ungleicher Größe besteht, brennt sich schlecht, weil die kleinern Bohnen bei dem Brennen eine zu starke Röstung erleiden, ehe die größern die erforderliche Bräune erlangt haben.

Digitized by Google

Der Kaffe muß ferner vollkommen trocken und der Geruch desselben muß rein, nicht dumpfig sein. Enthält er Feuchtigkeit, ist er nicht scharf getrocknet, so konservirt er sich schlecht, vorzüglich dann, wenn er in großen Partien aufbewahrt wird, und nimmt leicht einen Nebengeschmack an. Auch gut gereinigt muß der Kaffe sein, folglich keine Hülsen, Spreu, oder holzige Theile der Kaffeberren, keine Steinchen, oder andere Unreinigkeiten, und keine zu große Menge zerstampfter, zerquetschter oder zerstückelter Bohnen (Bruch) enthalten. Wird ein Ballen oder Sack Kaffe gestürzt, so muß er zwar stauben, der Staub muß aber frisch riechen, nicht dumpfig und widrig. Auch ist der natürliche, dem Kaffe angehörende Staub, welcher bei dem Ausschütten eines Ballens sich bildet, weil das zarte leichte Häutchen, welches die Bohnen umgiebt, sich davon abtrennt und mit der Luft fortgeführt wird, sehr wohl von dem unreinen, absichtlich oder durch eine sorglose Aufbereitung dabei gelaßnen, aus der Spreu entstandnen Staub, der nicht dahin gehört, zu unterscheiden. Hiervon muß er frei sein. Die besten levantischen Kaffesorten enthalten beinahe keine, oder verhältnißmäßig doch nur wenige, zerbrochne oder zerquetschte Bohnen, und auch kein Kaff oder andere Unreinigkeiten. Die feinen aus Süd- und Ostafrika und Ostindien zeigen nur wenig Bruch und sind gut verlesen, daher verdienen, im Ganzen genommen, die genannten Sorten in dieser Hinsicht den Vorzug vor den westindischen Bohnen. Manche, vorzüglich die brasilianischen, enthalten gemeiniglich, jedoch nicht immer, eine Menge länglich gerundeter, ungemein harter, eine knorplige runzlige Substanz und ein hornartiges Bruchansehen habender Bohnen, welche sich schwieriger rösten und dem daraus gemachten Getränk einen ganz besondern, jedoch keineswegs unangenehmen, kräftigen Geschmack ertheilen. Mehrere Waarenkenner behaupten, diese Bohnen seien von einigen Arten in Peru wild wachsender Kaffebäume genommen und betrüglicher Weise dem echten Kaffe beigemengt, welches wir jedoch bezweifeln.

Bei dem Einkauf muß man hauptsächlich mit darauf achten, daß die Waare möglichst gleichfarbig sei und aus gut gefüllten glatten Bohnen bestehe. Je reifer die eingesammelten Kaffebeeren sind, desto besser gefüllt, oder desto voller ist der Kaffe; je vorsichtiger und schneller, doch nicht in zu starker Hitze, der Kaffe getrocknet wird, desto lebhafter ist in der Hinsicht die Farbe desselben. Kaffe, welcher viele eingeschrumpfte, gefleckte, gekrümmte, oder platte Bohnen enthält, taugt nicht. Verwerflich ist ferner derjenige, welchem viele mißfarbige, schwammige, ein schimmliches Ansehen habende Bohnen beigemengt sind. Enthält ein Kaffe gar schwarze, hohle, übelriechende, angefreßne Bohnen, so ist er vollends schlecht. — Gute lebhafte Farbe und reines Ansehen gehören ebenfalls zu den nothwendigen Erforderniſſen einer untadelhaften Waare. Die innere Güte des Kaffes ist aber keineswegs immer und allein von der Farbe der Bohnen abhängig, und zwar deswegen, weil alle Kaffearten, ohne Ausnahme, einige schneller, andere langsamer, durch die Einwirkung der Luft und des Lichts mehr oder weniger verbleichen, ohne dadurch an innerer Güte zu verlieren. So pflegen alle ursprünglich bläulichen oder grünlichen Kaffearten zu vergelben; sie werden erst blaß olivenfarbig und zuletzt unansehnlich, matt und grau. Einige grünfarbige Kaffesorten werden durch das Alter braun. Dieses ist vorzüglich mit den sämmtlichen Havannahkaffearten der Fall. Die gelben Bohnen der ostindischen und ostafrikanischen Kaffearten widerstehen dieser die Farbe zerstörenden Einwirkung der Luft und des

Digitized by Google

Lichts zwar länger, aber auch sie verbleichen und bekommen ein weißlichgraues Ansehen. In Westindien soll, glaubwürdigen Berichten zu Folge, jeder blaufarbige Kaffe, wenn er mehrere Jahre liegt, besonders auffallend entfärbt und folglich unansehnlich werden. Im Handel ist freilich verblaßter Kaffe nicht gangbar, weil das kaufende Publikum gemeiniglich auf das Aeußere sieht und schwer zu bereden ist, daß die blasse Farbe kein Beweis geringerer Güte sei. Dieser Umstand ist die Ursache, weshalb in dem Handelsverkehr wirklich eine und dieselbe Sorte Kaffe unter so sehr verschiedenartiger Färbung angetroffen wird.

Man hat auch schon oft die Erfahrung gemacht, daß betrüglicher Weise die natürliche Farbe einer und derselben Kaffeart künstlich geändert ist, damit diese für eine andere, mit welcher sie Aehnlichkeit hat, verkauft werden könne, wenn letztere in höherem Preis steht. Dieses ist vorzüglich der Fall mit den grünen oder bläulichen Kaffesorten aus Westindien und aus Brasilien, indem man ihnen dann durch Kunst eine gelbe Farbe giebt, um sie für ostindische oder ostafrikanische Kaffearten dem Nichtkenner verkaufen zu können. Nicht selten ist diese Betrügerei so fein und verkappt, daß nur ein geübtes Auge das Falsche vom Wahren unterscheiden kann. Da diese Färbung nicht vermöge der Anwendung eines Pigments geschieht, sondern dadurch bewirkt wird, daß man die Bohnen nur der Einwirkung einer Thätigkeit unterwirft, welche die blaue oder grüne Farbe derselben zerstört und eine gelbe hervorruft, so ist ein solcher gefärbter Kaffe, man nennt ihn gedoktorten, auch wohl Fabrikkaffe, zum Getränk benutzt auf keine Weise im Geringsten für die Gesundheit nachtheilig. Auch geht die Sucht, zu betrügen, so weit, daß es wohl zu geschehen pflegt, verbleichten grünen Kaffe wieder aufzufärben. Dies geschieht vermittelst eines Färbestoffs, welcher jedoch der Gesundheit nicht schädlich ist. Die Erlernung des Geheimnisses dieser betrügerischen Kunst wird zuweilen in öffentlichen Blättern, unverschämter Weise, käuflich feil geboten. Es giebt Leute, welche es darin zu einer gewissen Fertigkeit gebracht haben. Ein solcher nachgekünstelter Kaffe verräth sich durch die starke, in das Bläuliche fallende, Farbe, zuweilen auch durch ein vorzüglich mattes Ansehen und etwas rauhes Anfühlen der Bohnen.

Der Kaffe muß rein schmecken, das heißt er muß keinen fremdartigen Nebengeschmack haben. Die Ursachen, welche dem Kaffe einen Beigeschmack zu ertheilen vermögen, sind mannigfach. Werden bei dem Trocknen die Kaffebeeren in zu dicken Lagen ausgestreut, so erhitzen sie sich, das organische Gleichgewicht wird aufgehoben, es entsteht eine chemische Zersetzung in den Bestandtheilen der Bohnen, diese werden, wenn die fleischige Hülle bereits trocken ist, erst fleckig, dann schwarz, und ihre Eigenthümlichkeit wird zerstört. Die Neigung zum Keimen muß durchaus vermieden werden, und zwar vorzüglich deswegen, weil die Kaffebohnen zu denjenigen wenigen Samenarten gehören, in welchen der feste innere bildungsfähige Stoff der Frucht schon während der Neigung zum Keimen nicht, wie es in allen mehlartigen Samen der Fall ist, zukkerartig, sondern eigenthümlich scharf und bitter wird. Sehr viel hängt auch von der Frucht ab. Werden die Bohnen unreif eingesammelt, so haben sie ihre natürliche Größe noch nicht, sind dann im Zustand der Trockenheit auf ihrer Oberfläche eingeschrumpft, auch wohl flach, oder von einer lockern schwammigen Beschaffenheit; die Enden, vorzüglich der kleinern Bohnen, sind dann abwärts, nach der untern oder gefurchten Seite der Bohne zu, gekrümmt und auch wohl

Digitized by Google

mißfarbig; andere, gemeiniglich die größern, haben an den Enden und Kanten ein weißliches Ansehen. Das von einem solchen Kaffe angefertigte Getränk hat keinen reinen, angenehmen und kräftigen Geschmack, es ist gewöhnlich etwas herbe und wenig würzhaft, vorzüglich wenn es durch Kochen, nicht durch ein bloßes Abbrühen des Kaffepulvers, bereitet wird. Bei mehrern der geringern westindischen Kaffearten tritt dieser Fehler, im Ganzen genommen, häufiger ein, als bei den geringern ostindischen und übrigen Kaffesorten, welches wohl darin seinen Grund hat, daß man in vielen westindischen Kaffeplantagen die Kaffebeeren pflückt, sobald sie anfangen reif zu werden, da es dann wohl wahrscheinlich ist, daß nicht immer nur die völlig reifen, sondern auch die noch nicht ganz reifen, eingesammelt werden, weil bei dem Abpflücken darauf nicht genau geachtet werden kann.

Auch ereignet es sich, daß Kaffe, ehe er nach Europa kommt, unterwegs auf dem Schiff durch Seewasser beschädigt wird. Solcher Kaffe, man nennt ihn marinirten, verbreitet bei der Röstung einen unangenehmen Geruch, und das davon angefertigte Getränk besitzt einen widrigen und Ekel erregenden Beigeschmack. Diese Verschlechterung kann ausgemittelt werden, wenn man eine Hand voll der verdächtigen Bohnen mit kochendem Wasser übergießt, wo dann der unangenehme Geruch des davon aufsteigenden Dampfs und der häßliche Geschmack des von den Bohnen abgegoßnen Wassers das Verdorbensein des Kaffes verrathen. Selbst schon das Anriechen der Bohnen ist zuweilen hinreichend, diese Verschlechterung zu entdecken. Der bei dem Stürzen eines solchen Kaffes sich bildende Staub hat einen häßlichen Geruch.

Zuweilen wird auch Kaffe auf der Reise verschlechtert, ohne vom Seewasser gelitten zu haben. Er nimmt nämlich auf Schiffen, welche mit stark riechenden Waaren zum Theil befrachtet sind, einen fatalen Nebengeschmack an. Es ist erwießen, daß sogar eine Ladung von Rum*), so wie Moskovadezucker, dem Kaffe einen Beigeschmack ertheilt haben. Auch hat man Beispiele, daß Kaffe, welcher in einem offnen, sehr geräumigen Schuppen gelagert war, wo Rumbrennerei betrieben und wo auch der Saft des ausgepreßten Zuckerrohrs zum Körnen eingekocht wurde, einen Nebengeschmack bekam. Doktor Mosely**) erwähnt, daß in Folge einiger Ballen Pfeffer, die sich am Bord eines Schiffs befanden, welches aus Ostindien kam und mit Kaffe befrachtet war, die ganze Kaffeladung einen Beigeschmack angenommen hatte. Kaffe darf überhaupt nicht in Magazinen gelagert werden, wo Heringe, Ingber, Käse, Pfeffer, Stockfische, Tabak oder andere stark riechende Spezereiwaarenvorräthe in seiner Nähe sich befinden; in solchen Oertlichkeiten bekommt er einen ekelhaften Nebengeschmack.

Ist der Kaffe gut und wird er an einem trocknen Ort aufbewahrt, so läßt er sich sehr lange erhalten, ist den Würmern nicht ausgesetzt, und behält seine Eigenthümlichkeit in Hinsicht seines Wohlgeschmacks. Man hat Beispiele, daß Kaffe, der über achtzig Jahre in einem leinenen Sack der freien Luft in einem Speicher ausgesetzt gewesen war, nicht im Geringsten am Wohlgeschmack verloren hatte. Dagegen machen feuchte Orte ihn leicht dumpfig und dem Verderben, so wie dem Zugang von Würmern, geneigt. Auch hält sich Kaffe, ohne dumpfig zu werden,

*) Percival's Essay. Vol. II. p. 129.
**) Mosely, on Coffe. 5 Edit. p. 146.

Digitized by Google

besser in Ballen, Säcken und andern Packungen, als in Fässern oder Kisten. Ist der Kaffe an und für sich gut, so gewinnt er noch durch das Alter sehr an Wohlgeschmack. Diese Thatsache ist vielleicht nicht so allgemein bekannt, als sie es wohl verdient *); dabei ist aber immer erforderlich, daß der Kaffe im Trocknen und in nicht luftdichten Behältnissen aufbewahrt werde. — Es ist gar nichts seltnes, daß wir Kaffe trinken, der kaum ein Jahr vom Baum war.

Man hat sich viel Mühe gegeben, den Beigeschmack von den Kaffebohnen wegzuschaffen. In Kastner's deutschem Gewerbfreund, Bd. 1. S. 301, liest man Folgendes: „Um beschädigten, durch Seewasser verdorbnen, Kaffe einigermaßen wieder genießbar zu machen, pflegt man bei dem Rösten desselben auf ein Pfund zwei geschälte Zwiebeln in die Kaffetrommel zu thun, die den übeln Geschmack an sich ziehen, ohne dem Kaffe von dem ihrigen etwas mitzutheilen." Unstreitig ist dieses ein ganz wohlfeiles und leichtes Mittel, aber uns und mehreren unsrer Bekannten hat der Versuch so wenig glücken wollen, daß wir beinahe glauben müssen, der gelehrte Verfasser, welcher gewiß auch ein Freund von einer Tasse guten Kaffe ist, würde dieses Mittel schwerlich empfohlen haben, wenn er es selbst geprüft und sich nicht auf seinen Gewährsmann verlassen hätte. Völker **) drückt sich über diesen Gegenstand folgendermaßen aus: „Dem marinirten, oder vom Seewasser zum Theil verdorbnen, Kaffe kann nachgeholfen werden, und man kann ihn sehr verbessern, wenn man ihn mit heißem Wasser überschüttet und, nachdem er so eine Zeit lang gestanden hat, wobei er öfter umgerührt werden muß, dasselbe abgießt, nöthigenfalls dieses Verfahren nochmals wiederholt, und dann den Kaffe gehörig trocknet." Auch Schedel ***), Leuchs †) und mehrere Andere sagen dasselbe.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir Alles, was über diesen Gegenstand geschrieben ist, hier anführen wollten. Man wird zufrieden sein, wenn wir versichern, daß mannigfache Prüfungen uns gezeigt haben, wie alle bisher bekannt gemachten Verfahrungsarten, um den durch Seewasser beschädigten Kaffe zu verbessern, ihrem Zweck nicht entsprechen. Einige Vorschriften sind im höchsten Grad absurd. So wird zum Beispiel empfohlen, man solle vor dem Kochen zu zwei oder drei Theilen Kaffe einen Theil Senfmehl hinzusetzen; durch diesen Zusatz soll das von dem marinirten Kaffe bereitete Getränk nicht nur ungemein klar erscheinen, sondern auch einen feinen lieblichen Geschmack bekommen!

Man soll Beispiele haben, daß eine Partie sehr übel schmeckender Kaffe durch sechsjähriges Liegen auf einem trocknen luftigen Boden in Westindien ganz gut wurde. Dies möchte wohl seine Richtigkeit haben in Hinsicht solcher Kaffearten, welche darum unrein schmecken, weil sie unreife oder dumpfige Bohnen enthalten. Daß alle Sorten durch das Alter verbessert werden, ist bereits erwähnt worden, daß aber der durch Seewasser verdorbne Kaffe seinen häßlichen Geschmack durch das Alter verliere, ist eine ganz unrichtige Behauptung. Diejenigen, welche die beste Gelegenheit hatten, Versuche über diesen Gegenstand anzustellen, sagen, daß ein marinirter Kaffe durch

*) Thee wird durch die Aufbewahrung während eines Zeitraums von 12 Monaten wenigstens um fünf Procent verschlechtert.

**) Seite 268 seiner Waarenkunde 1831.

***) Waarenkunde 1831. S. 204.

†) Darstellung der besten Bereitungsart des Zuckers ꝛc. 1822. S. 55.

Digitized by Google

Alter nicht verbessert werden könne, sondern sich verschlechtere. Und das ist auch nach eignen Beobachtungen ganz richtig. Wir, unsrerseits, erklären daher frei und kurz, dem durch Seewasser verderbten Kaffe ist nicht zu helfen.

Es ereignet sich auch zuweilen, daß in einer Partie untadelhaften Kaffe, nur hin und wieder zerstreut, Bohnen vorkommen, welche demjenigen Theil des Kaffes, in welchem eine solche Bohne befindlich ist, einen höchst widrigen Geschmack ertheilen, so daß ein Vorrath von Kaffe, wovon vielleicht täglich in der Hauswirthschaft ein Theil benutzt wurde, und der ein gutes Getränk liefert, ganz unerwartet einen übelschmeckenden Kaffe giebt, wovon der Grund darin liegt, daß in der benutzten Portion Bohnen eine schlechte Bohne enthalten war. Der Nebengeschmack, welchen ein solcher Kaffe besitzt, ist ganz dem ähnlich, welcher dadurch erzeugt wird, wenn man eine einzige Kaffebohne mit nur äußerst wenigem Theer in Berührung bringt, und diese mit einigen Pfunden reinschmeckenden Kaffe zusammen röstet. Viele Personen hegen daher die Meinung, daß der Grund dieses Uebels darin zu suchen sei, daß ein solcher Kaffe schlecht verpackt gewesen ist, oder daß die Packung bei dem Verladen beschädigt wurde, und daß durch Anbordbringen, oder durch Stauen des Schiffs, der beschädigte, oder ein auch wohl nicht beschädigter Ballen, durch Nachlässigkeit der Schiffsmannschaft, oder auf eine andere Weise, zufällig in Berührung mit Schiffstheer, oder mit Schiffstheer oder Pech kalfaterten Gegenständen kam. Dies möchte vielleicht die Ursache sein. Die Vermuthung wird dadurch vermehrt, daß diese fehlerhafte Beschaffenheit nur an demjenigen Kaffe vorkommen, welcher gemeiniglich in Säcken, Ballen, oder in einer andern Art Packen, an Bord genommen wird, und daß Kaffe, der in Kisten, Tonnen, oder andern Gebinden verladen ist, von diesem Fehler stets frei sein soll. An Kaffe, welcher in Binsensäcken, z. B. Havannahkaffe, verschifft wird, soll dieser Uebelstand am meisten vorkommen.

Oft kommt im Handel auch Kaffe vor, welcher nicht das ist, was er sein soll; denn es ist gar nicht selten, daß eine Art Kaffe mit einer andern, mit welcher sie Aehnlichkeit hat, absichtlich verwechselt oder wenigstens melirt wird, um eine bessere, in höherem Preis stehende, Sorte zu ersetzen. Die geringern Sorten Kaffe sind nicht selten ein solches Gemeng mehrerer Kaffearten, deren äußere Beschaffenheit einander so nahe liegt, daß es sich kaum sagen läßt, aus was Allem solche eigentlich bestehen.

Es ist unmöglich, allgemeine Kennzeichen anzugeben, aus welchen der Unterschied verschiedner sich ähnelnder Kaffearten so deutlich hervor ginge, daß keine Verwechslung Statt finden könnte, und es gehört ein geübtes und helles Auge dazu, nicht zuweilen hintergangen zu werden. Nur eine genaue gründliche Waarenkenntniß setzt uns in den Stand, die Echtheit und den Werth verschiedner Kaffesorten richtig zu beurtheilen. Wer die so sehr verschiednen, im Handel vorkommenden, Kaffesorten genau kennen lernen will, muß davon viel gesehen und lange Zeit unter den Händen gehabt haben. Nur durch öfteres Anschauen der verschiednen Sorten Kaffe, vorzüglich in großen Partien, kann man sich einen praktischen Blick zu eigen machen, welcher nöthig ist, um die Verwechslung einer Sorte mit der andern sogleich zu erkennen.

Mehrere Sorten Kaffe besitzen einen ihnen allein angehörenden Geruch, der sich aber nicht beschreiben läßt, und doch von jedem wahrgenommen wird, welcher Gelegenheit hat, den Kaffe durch den Geruchssinn zu prüfen, und zwar wenn derselbe ihm in Ballen, Säcken, Tonnen, oder

Digitized by Google

unter andern Umständen in großen Partien, dargeboten wird. Den Kenner der Waare setzt dieser eigenthümliche Geruch, welcher den verschiednen Kaffearten allein angehört, in den Stand, bloß durch den Geruchsinn nicht nur die ihm gegebnen Kaffearten namentlich bestimmen zu können, sondern auch die Qualität und den zur Zeit Statt findenden Marktwerth derselben zu veranschlagen oder, so zu sagen, herauszuriechen, ohne den Kaffe gesehen zu haben. Zu dieser Art von Prüfungsfertigkeit gelangt man leichter, als man vielleicht glaubt, nämlich durch eine frühzeitige fleißige Uebung im Anriechen des Kaffes, unter Umständen, wo sich große Partien darbieten. Auch ist hier noch zu erwähnen nöthig, daß sowohl in mehrern chemischen, als droguistischen Werken über Waarenkunde noch andere Methoden, die Güte des Kaffes zu prüfen, angegeben sind. So behaupten einige Chemiker, guter roher Kaffe färbe Wasser in zwei Stunden gelb; mit dieser gesättigten Farbe stehe die größere oder geringere Güte des Kaffes im umgekehrten Verhältniß. Oder man koche zwölf Loth Kaffebohnen mit anderthalb Pfund Wasser bis auf ein Pfund ein; erscheine der noch warme Absud an der Luft braun und schleimig, erkaltet aber, auf eine flache Schüssel gegossen, nach einiger Zeit grün, so sei der Kaffe gut, im Gegentheil aber entweder sehr schwach, oder überhaupt schlecht. Auch müsse, heißt es, das verdünnte Dekokt mit salzsaurem Eisen einen grünen, aber nicht schwarzen Niederschlag geben. Gepülvert müsse der Kaffe gelblich-braun ausfallen und, mit warmen Wasser durchweicht und dann langsam an der Luft getrocknet, grün werden; bei dem Rösten endlich müsse er einen reinen kräftigen Wohlgeruch verbreiten. Diese Unterscheidungskennzeichen sind, mit Ausnahme der letztgenannten Prüfung, keineswegs richtig.

Folgende, auf eigne Versuche gegründete, Tabelle zeigt die Unrichtigkeit der vorigen Behauptung hinsichtlich der Einwirkung des Wassers auf die verschiednen Kaffesorten.

Zwölf Kaffebohnen, mit einem Kubikzoll Brunnenwasser vier und zwanzig Stunden lang eingeweicht, verhielten sich wie folgt:

Kaffesorte.	Farbe der Flüssigkeit.	Kaffesorte.	Farbe der Flüssigkeit.	Kaffesorte.	Farbe der Flüssigkeit.
Zeilon.		Samarang.	Pomeranzenfarbig.	Kuba.	
Mysore.		Brauner Java.		Trinidad.	
Mokka.		Domingo.		Barbados.	
Padang.	Gelb.	Demerary.	Grasgrün.	Antigua.	Olivengrün.
Manilla.		Porto-Riko.		Grenada.	Die Flüssigkeit wird nach 24 Stund. trüb u. nimmt eine gelbe Farbe an.
Batavia.		Surinam.	Smaragdgrün.	La Guayra.	
Sumatra.		Neuer Jamaika.		Malabar.	

Auch ist es keineswegs ein Zeichen der Güte des Kaffes, wenn eine warme Abkochung der rohen Bohnen eine braune Farbe und schleimiges Ansehen besitzt und erkaltet eine grüne Farbe annimmt. Diese Erscheinungen geben selbst solche Kaffearten, die fast aus nichts weiter als einem Gemeng kariöser, mißfarbiger, schwammiger Bohnen bestehen, und auf dem Markte unter der Benennung ordinäre Brennwaare dargeboten werden.

Hinsichtlich der Prüfung des Kaffes vermöge der Anwendung einer salzsauren Eisenauflösung

Digitized by Google

fung ist nur zu erwähnen nöthig, daß das Dekokt der Kaffebohnen jeder Art, selbst solcher, die ein gar nicht zu genießendes Getränk liefert, und als untaugliche Waare angesehen wird, durch dieses Reagens gefällt wird, und daß der dadurch bewirkte Niederschlag, so lange er in der Flüssigkeit schwimmt, zwar in einigen der Abkochungen grünlich erscheinen mag, getrocknet aber stets eine schwarze Farbe annimmt. Auch gebrannte Kaffebohnen behalten die Eigenschaft, mit Eisenauflösungen einen schwarzen Niederschlag zu bilden.

Es thut mir leid, denjenigen Personen, welche in ihren Werken die obigen Unterscheidungskennzeichen so umständlich aufgestellt haben, bei dieser Gelegenheit widersprechen zu müssen. Jeder, der den rohen Kaffe den oben genannten Prüfungen unterwirft, wird auftreten und sagen: nein, es ist nicht so. — Die allgemeinste Prüfungsmethode ist immer noch die gerathenste und sicherste. Man brennt nämlich eine Probe. Der angenehme, liebliche und starke Geruch der Bohnen während des Brennens und dann der eigenthümliche, kräftige, gewürzhafte Geschmack, wenn dieselben zum Getränk verwendet worden sind, geben die beste Beurtheilung der Güte des Kaffes ab. Uebrigens hängt der Vorzug der einen Gattung Kaffe, welche in einem Lande verbraucht wird, von dem Geschmack der Einwohner und von der Macht der menschlichen Gewohnheit ab. So zum Beispiel ist marinirter Kaffe in hiesiger Gegend eine nichtkurante Waare, wogegen nach einigen Gegenden Polens und nach Rußland von hier aus große Versendungen davon gemacht werden. Auch finden dort die geringern Kaffesorten jeder Art mehr Käufer, als bei uns. Der Geschmack hat einmal seit langer Zeit eine gewisse Richtung genommen, so daß andere Kaffesorten im Allgemeinen dort nicht zusagen. — In Smyrna, wo der Kaffe zu den ersten Bedürfnissen des Lebens gezählt wird, weil der Asiat ohne Kaffe nicht leben kann, und wo täglich wenigstens 400,000 Tassen getrunken werden, verbraucht man vorzüglich nur die feinsten Sorten Brasil, Domingo und Havannah. Andere Kaffearten sind auf dem dortigen Markt keine gangbare Waare; selbst levantischer Kaffe findet dort wenigen Absatz, da hingegen in Konstantinopel und Kairo im Allgemeinen nur Mokkakaffe getrunken wird. — In den Niederlanden werden, außer den feinen und Mittelsorten Portoriko, Domingo und Sheribon, vorzüglich Java, Curassao, Ceilon, Sumatra, Batavia, Surinam und die übrigen Arten Kaffe der niederländischen Besitzungen in Westindien verbraucht. — Frankreich verbraucht vorzüglich Martinik, Bourbon, Cayenne und die andern auf seinen eignen Inseln erzeugten Kaffesorten. Paris kommittirt viel Mokkakaffe. — Bryan Edwards*) sagt, daß in Nordamerika diejenigen westindischen Kaffearten, welche in schwerem fruchtbaren Boden gezogen werden, und aus großen dunkelgrün gefärbten Bohnen bestehen, welche jedoch nie sehr gewürzhaft sind, Absatz finden. Im nördlichen Theil von Europa nennt man diese Kaffeart herbe schmeckend, und hier ist dieselbe wenig beliebt.

Die Güte einer und derselben Kaffeart hängt von mehrern Umständen ab. Die Oertlichkeit, die Lage der Plantage, hinsichtlich des Lichts, des Schattens und der Wärme, die Abweichung des Bodens, wie bereits erwähnt ist, die Natur des Baums selbst, so wie die Sorgfalt bei dem Einernten, Aufbereiten, Verpacken, Versenden und Aufbewahren der Frucht, haben auf die Güte des Kaffes einen Einfluß.

*) History of the West-Indies etc., Vol. II., pag. 337.

Digitized by Google

Chemische Beschaffenheit des Kaffes.

Die Kaffebohnen gehören zu denjenigen Gegenständen der Pflanzenwelt, welche von vielen Chemikern mit Sorgfalt untersucht worden sind. Die chemische Hauptcharakteristik, welche den Kaffebohnen allein eigen ist, besteht darin, daß sie eine Auflösung von vollkommnem kohlensauren Kali oder Natrum nach einigen Tagen smaragdgrün färben, daher wird Eiweiß von rohen Kaffebohnen grün gefärbt, weil in dem Eiweiß kohlensaures Natrum vorhanden ist; Kalkwasser oder Barytwasser aber nur pomeranzengelb. Aus den Analysen, welche man mit dieser weltberühmten Frucht gemacht hat, geht hervor, daß ein krystallisirbarer stickstoffhaltiger Grundstoff eigenthümlicher Art darin enthalten ist. Runge*) war der erste, der diesen merkwürdigen Bestandtheil, welcher bisher in der Natur noch nicht angetroffen ist, und dem Kaffe ausschließlich angehört, in ziemlich reinem Zustand darstellte und dessen Eigenschaften ausmittelte. Er hielt ihn für die Kaffebase. Man hat diesem Stoff den Namen Kaffëin gegeben. Er ist in allen Kaffearten zu finden; das quantitative Verhältniß desselben ist aber in verschiednen Kaffearten verschieden. Pfaff bekam aus sechs Pfund ungerösteten Portorikokaffe anderthalb Drachmen gereinigtes Kaffein. Gebrannter Kaffe giebt kaum die Hälfte.

Die charakteristischen Eigenschaften des Kaffeins sind im Wesentlichen folgende. Es krystallisirt in zarten Prismen oder Nadeln, welche eine silberweiße Farbe und einen Atlasglanz haben. Die Krystallnadeln sind etwas biegsam, und bilden gemeiniglich bei dem schnellen Verdunsten der Auflösung, worin sie enthalten sind, strahlig gefiederte, weiße, büschelförmige Zusammenhäufungen. In der Luft erleidet das Kaffein keine Veränderung. Es ist bei einer mittlern Temperatur, in ungefähr funfzig Theilen kaltem Wasser löslich; in kochendem Wasser löst es sich leicht auf, so daß eine heiße damit gesättigte Lösung bei dem Erkalten bald krystallisirt. Auch im Alkohol ist es leicht auflöslich. Es ist, sowohl kalt als erwärmt, geruchlos und besitzt einen etwas bittern Geschmack. Im geschmolznen Zustand ist es durchsichtig. Es ist ferner sublimirbar, ohne dadurch eine Veränderung zu erleiden. Es ist in Säuren auflösbar, neutralisirt sie aber nicht, auch äußert es keine Veränderung auf Reagenzpapiere, so daß es in dieser Rücksicht weder als Base, noch als Säure angesehen werden dürfte.

Das Kaffein ist in chemischer Hinsicht ein höchst merkwürdiges Ding, und zwar deswegen, weil es eine außerordentlich große Menge Stickstoff enthält. Selbst in keiner thierischen Substanz, welche man bis jetzt analysirt hat, den Harnstoff ausgenommen, ist so viel Stickstoff

---

Im Journal de connaissances usuelles ist ein Verfahren angegeben, die Verfälschung des gemahlnen Kaffes mit Cichorien leicht auszumitteln. Es ist wörtlich folgendes:

> In ein ziemlich hohes, mit kaltem Wasser gefülltes, Glas lasse man eine Prise des verdächtigen Kaffepulvers fallen. Ist der Kaffe unverfälscht, so bleibt das Wasser durchsichtig und farbenlos, nimmt es aber eine röthlich-braune Farbe an, und fallen kleine röthliche Theile zu Boden, so ist der Kaffe mit Cichorien verfälscht.

In Hinsicht dieser Prüfungsart ist jedoch zu bemerken, daß der zu untersuchende Kaffe nur schwach, nämlich mandelfarbig, gebrannt sein muß, denn stärker gebrannter Kaffe färbt Wasser bräunlich-gelb.

*) Neueste phytochemische Entdeckungen. 1. Lief. S. 144.

Digitized by Google

enthalten, als im Kaffein; deshalb haben viele Chemiker dasselbe einer genauen Zerlegung unterworfen. Nach Pfaff's und Liebig's Analyse enthält es, in seine letzten Bestandtheile zerlegt, *)

nach dem Versuch		nach der Berechnung
49,96	Kohlenstoff	49,79.
15,44	Sauerstoff	16,30.
29,28	Stickstoff	28,83.
5,32	Wasserstoff	5,08.
100,00		100,00.

Es unterscheidet sich von allen andern stickstoffreichen Stoffen durch die sonderbare Eigenschaft, daß es, selbst unter den günstigsten Umständen, nicht in Fäulniß übergeht, und vermöge thierischer Gallert aus seiner Auflösung nicht abgeschieden wird.

Der Kaffe enthält ferner zwei verschiedenartige Säuren, deren eine man aromatische Kaffesäure nennt; der andern hat man den Namen Gerbestoff-Kaffesäure gegeben. Beide wurden von Pfaff entdeckt. Die reine aromatische Kaffesäure, welche im trocknen Zustand aus durchscheinenden, schwach bräunlich gefärbten Blättchen besteht, besitzt unter andern hier nicht zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten die merkwürdige Eigenschaft, daß sie sich, wenn man sie erhitzt, unter Verbreitung des bekannten angenehmen Geruchs des gebrannt werdenden Kaffes, verflüchtigt. Vor dem Löthrohr bläht sie sich nicht auf, und hinterläßt keinen kohligen Rückstand, sondern verschwindet völlig und entwickelt, wie schon erwähnt ist, einen durchdringenden Geruch des gebrannt werdenden Kaffes.

Man hegte sonst die Meinung, daß das Kaffein derjenige Bestandtheil sei, welcher bei der Röstung des Kaffes in Kaffearom verwandelt würde. Pfaff und andere Chemiker haben gezeigt, daß dem nicht so sei; es ist erwiesen, daß weder das Kaffein, noch irgend ein anderer im Kaffe vorhandner Bestandtheil, die aromatische Kaffesäure ausgenommen, den mindesten Antheil daran hat. Der angenehme Kaffegeruch stellt sich aber sofort ein, sobald eine Verflüchtigung der aromatischen Kaffesäure in der Hitze Statt findet. Dem zufolge sieht man jetzt erst ein, was für eine Bewandtniß es mit dem Erscheinen des Kaffearoms habe. In dem Kafferauch, welcher sich während des Röstens der Kaffebohnen entwickelt, ist jedoch diese Kaffewürze mit fremdartigen Stoffen vermengt. Es zeigt sich erst im reinen Zustand nachher bei der Ruhe der gebrannten Bohnen, wenn die fremdartigen Beimischungen sich verdichtet haben; insbesondere bei dem Mahlen des frisch gebrannten Kaffes kann man dieses Arom im reinen Zustand durch den Geruchsinn deutlich wahrnehmen. Es besteht nach Pfaffs Analyse aus

Sauerstoff	64,0.
Kohlenstoff	29,1.
Wasserstoff	6,9.
	100,0.

Die andere im Kaffe enthaltne merkwürdige Säure, (Gerbstoffkaffesäure genannt, auch

*) Schweigger's Jahrbuch der Chemie Bd. 1. S. 487. Bd. 4. S. 372.

Digitized by Google

grün färbende Kaffesäure) bildet eine dunkelbraune extraktartige Masse, welche einen sehr sauren und dabei zusammenziehenden, herben Geschmack hat, ohne bitter zu sein. Diese Säure besitzt, nebst andern ihr angehörenden und hier nicht zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten, die auffallende Eigenschaft, das Eiweiß grasgrün zu färben. Es war lange bekannt, daß den rohen Kaffebohnen die Fähigkeit beiwohnt, dem Eiweiß eine grasgrüne Farbe mitzutheilen*). Mit Kalkwasser vermischt bildet sie einen pomeranzengelben, und mit Barytwasser einen schwefelgelben Niederschlag. Vor dem Löthrohr entwickelt diese Säure einen brenzligen Geschmack, und die zersetzte Säure läßt Kohle zurück. Diese beiden Säuren sind im Kaffe im gebundnen Zustand vorhanden, theils an Kaffein, theils aber und vorzüglich an Kalk und Magnesia, vielleicht auch zugleich an Thonerde gebunden.

Einer besondern Eigenschaft der aromatischen Kaffesäure muß noch erwähnt werden, nämlich daß sie, wenn sie mit den genannten Erden noch in Verbindung ist, die Eigenschaft besitzt, vor dem Löthrohr wie brennender Zunder zu verglimmen, während der davon aufsteigende Rauch den Wohlgeruch des gebrannt werdenden Kaffes verbreitet.

Was diese beiden Säuren betrifft, ist nur noch nöthig, hier zu bemerken, daß die aromatische Kaffesäure als eine neue Säure von eigenthümlicher Art anerkannt ist. Die damit gemachten vielfältigen Versuche sind von der Art, daß sie in der Hinsicht keinen Zweifel übrig lassen. Aber mit der Gerbstoffkaffesäure ist die Sache noch nicht ganz im Reinen. Nach den Ansichten mehrerer Chemiker ist diese Säure vielleicht ein eigenthümliches Gemisch von Gerbstoff-, Aepfel- und Gallussäure. Zu dieser Meinung ist selbst Pfaff offenbar geneigt.

Eine weitere Auseinandersetzung der chemischen Natur dieser Substanzen gehört nicht hierher. Ich erlaube mir also nur noch zu erwähnen, daß der rohe Kaffe, außer dem Kaffein und den beiden erwähnten Säuren, noch folgende Bestandtheile enthält: Gummi, Schleim, Harz, Zucker, (welcher von Pelletier und Robiquet entdeckt wurde), Eiweiß, ein talgartiges Oel**), welches man Kaffefett nennt, Extraktivstoff und einen hornartigen Faserstoff.

Die Analyse, welche Schrader***) mit dem Kaffe unternahm, belehrt uns, daß ein halbes Pfund Martinikkaffe aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt sei:

	Uz.	Dr.	Gr.
Kaffestoff	1 Uz.	3 Dr.	15 Gr.
Gummi oder schleimigen Extrakt	—	2	20
Harz	—	—	16
Extraktivstoff	—	—	24
Uebertrag	1 Uz.	6 Dr.	15 Gr.
Uebertrag	1 Uz.	6 Dr.	15 Gr.
Talgartigen Oel oder Kaffefett	—	—	20
Trocknen Rückstand	5	2	40
Verlust, wahrscheinlich Wasser	—	6	45
	8 Uz.	— Dr.	— Gr.

*) Pfaff's frühere Meinung, das grün färbende Prinzip sei der Gallussäure zuzuschreiben, wird folglich hierdurch berichtigt.

**) Es kann durch Schwefeläther aus den Kaffebohnen leicht abgeschieden werden, der Geschmack desselben ist scharf, es röthet Lackmuspapier, und bildet leicht Seife.

***) Gehlen's Journal Bd. 6. S. 544.

Digitized by Google

Nach der von Schrader gemachten Analyse enthalten 16 Loth gebrannter Kaffebohnen

1 Unze	—	Drachmen	—	Gran	Kaffesubstanz,	
—	ꞏ	3	ꞏ	44	ꞏ	Extraktivstoff,
—	ꞏ	6	ꞏ	40	ꞏ	Gummi und Schleim,
—	ꞏ	1	ꞏ	20	ꞏ	Oel und Harz,
5	ꞏ	4	ꞏ	—	ꞏ	trocknen Rückstand,
—	ꞏ	—	ꞏ	16	ꞏ	Verlust.
8 Unzen						

Rösten des Kaffes.

Das Wesentliche, um von Kaffebohnen ein möglichst liebliches Getränk zu bekommen, beruht nicht allein auf der Beschaffenheit des Kaffes, sondern auch auf dem zweckmäßigen Verfahren, welches bei dem Rösten desselben beobachtet wird. Dieses muß langsam stattfinden. Je langsamer der Kaffe geröstet wird, desto besser wird in der Hinsicht das davon bereitete Getränk. Auch muß die Röstung nur so lange fortgesetzt werden, bis die Bohnen eine kastanienbraune Farbe bekommen haben. Es ist sogar zweckmäßig, einige Kaffearten, welche nachher genannt werden sollen, nur so lange zu rösten, bis sie eine Zimmt- oder Mandelfarbe angenommen haben. Cadet de Vaux empfiehlt *) das sehr gute Verfahren, den zu röstenden Kaffe in zwei Theile zu theilen, den einen mandelfarbig, den andern etwas dunkler, oder kastanienbraun zu rösten und beide Theile zu vermengen. Der hellfarbige wird dem Getränk einen gewürzhaften und der dunkle einen etwas bittern Geschmack ertheilen. Die Erscheinungen, welche während des Röstens Statt finden, sind Jedem bekannt. So wie die Bohnen anfangen heiß zu werden, und die Hitze nicht sehr die des kochenden Wassers übersteigt, entwickelt sich der Riechstoff des rohen Kaffes in Verbindung mit Wasserdämpfen. Werden diese Dämpfe in einem verschloßnen, mit einer Vorlage versehenen, Gefäß verdichtet, so bekommt man eine farbenlose, klare Flüssigkeit, welche den eigenthümlichen Geruch des rohen Kaffes hat. Diese Flüssigkeit besitzt einen schwachen, etwas süßlichen Geschmack; gegen Reagenzpapiere verhält sie sich indifferent. Bei zunehmender Hitze, wenn der Wassergehalt der Bohnen entwichen ist und dieselben gelb werden, bildet sich der bekannte Geruch des gebrannten Kaffes. Das Destillat, welches die Bohnen liefern, ist eine hellgelblich gefärbte Flüssigkeit, die nach gebranntem Kaffe riecht, welcher Geruch jedoch durch einen eigenthümlichen Nebengeruch verunreinigt ist. In diesem Zustand sind die Bohnen nicht brüchig, und der davon vermittelst kochenden Wassers bereitete Aufguß hat einen strengen, widrigen Geschmack. Wird die Hitze nach und nach so weit verstärkt, daß die Bohnen sich bräunen, so bildet sich ein rauchiger weißer Dampf, und der angenehme aromatische Geruch des gebrannten Kaffes entwickelt sich. Bei fortschreitender Hitze schwellen dieselben allmälig auf, das darin enthaltne talgartige Oel tritt bald nachher auf die Oberfläche derselben, so daß sie ein fettiges, blankes Ansehen bekommen. Verschiedne Kaffearten verhalten sich sehr verschieden in dieser Hinsicht. Einige bekommen ein sehr blankes fettiges Ansehen und blähen sich stark auf; an-

*) Annales de l'industrie nationale. Tom. 15. p. 192.

Digitized by Google

dere schwitzen fast gar nicht und vergrößern ihren Rauminhalt nur wenig. Das Destillat ist nun eine gelblichbraun gefärbte Flüssigkeit, welche einen schwachen, säuerlichen und gewürzhaften Geschmack besitzt. Die gebildete Säure ist brenzlige Essigsäure. Untersucht man die braunen Bohnen, so ergiebt sich, daß der lösliche Bestandtheil derselben zugenommen hat, eine Thatsache, welche in chemischer Hinsicht merkwürdig ist *). Der von den gemahlnen Bohnen vermittelst Wasser entweder heiß oder kalt bereitete Aufguß hat einen angenehmen aromatischen Geruch und einen eigenthümlich lieblichen, etwas bittern und zusammenziehenden Geschmack, welcher jedoch, nach Beschaffenheit des Kaffes, mehr oder weniger gewürzhaft ist. Hieraus geht also hervor, daß die Röstung nur so lange fortgesetzt werden muß, bis die Bohnen eine kastanienbraune Farbe bekommen haben. Nimmt man sie früher vom Feuer hinweg, so hat die Entwickelung der Kaffewürze noch nicht stattgefunden und die Umwandlung des an sich wenig löslichen Bestandtheils des rohen Kaffes in einen sehr löslichen, angenehm aromatisch schmeckenden, extraktartigen Stoff ist noch nicht bewirkt. Es ist dann zweckmäßig, den Kaffe zum Abkühlen etwas an der Luft auszubreiten und, wenn er kalt ist, in fest verschloßnen Behältern luftdicht zu bewahren.

Würde das Rösten länger fortgesetzt, so daß die Bohnen eine schwarzbraune oder Chokoladefarbe annehmen, so findet eine weitere Veränderung der Mischungstheile Statt. Das auf der Oberfläche der Bohnen befindliche Kaffefett wird klebrig und nimmt eine schwarze Farbe an. Der so stark geröstete Kaffe giebt mit kochendem Wasser ein sehr dunkel gefärbtes Getränk von nicht sehr gutem Geschmack. Werden die Bohnen noch stärker geröstet, so daß sie eine schwarze Farbe bekommen, so zieht sich das Volumen derselben wieder um etwas zusammen; es entwickelt sich ein dicker, scharfer, die Augen verletzender, rauchiger Dampf. Das Destillat ist jetzt brenzliges Oel und brenzlige Essigsäure, indem ein Theil der Bohnen verkohlt wird. Ein solcher Kaffe giebt mit kochendem Wasser eine dunkle, schwarzbraune, dicke Brühe, welche einen bittern, brenzligen, widerlichen Geschmack hat. Es folgt also hieraus: daß zu viel Hitze nicht nur das Beste, welches der Kaffe enthalten soll, die Kaffewürze, zerstört, sondern daß auch dadurch der angenehm schmeckende extraktartige Stoff der Bohnen, von dessen gleichzeitigem Vorhandensein der Wohlgeschmack des Kaffegetränks ebenfalls abhängt, eine dem letztern nachtheilige Veränderung erleidet. Denn wie das Osmazom und Kreatin des rohen Muskelfleisches das gebratne Fleisch, unter Mitwirkung der übrigen in der Muskelfaser des Fleisches vorhandnen Bestandtheile, mit einem Wohlgeschmack bereichert, so verdankt das Kaffegetränk seinen angenehmen gewürzhaften Wohlgeruch und lieblichen Geschmack zwar der entwickelten aromatischen Kaffesäure, aber die andern Stoffe spielen auch ihre Rolle; obgleich sie zur Hervorrufung der Kaffewürze nichts beitragen, so sind sie doch zur Erzeugung des eigenthümlichen Wohlgeschmacks, welcher dem Kaffegetränk eigen ist, erforderlich.

So weit meine Beobachtungen reichen, pflegt man in der Hauswirthschaft in Berlin die Kaffebohnen nicht nur zu stark, sondern auch viel zu schnell zu brennen. In dieser Hinsicht sind unsre Köchinnen geneigt, des Guten zu viel zu thun und folglich der Sache zu schaden. Es ist gemeiniglich schwer, Personen der Art durch den Verstand von oben beizukommen. Bernier

*) Dasselbe findet mehr oder minder bei jedem Rösten pflänzlicher Stoffe statt. Der Redakt.

Digitized by Google

führt von seinem Aufenthalt in Kairo die Erfahrung an, daß nach dem Urtheil der besten Sachkenner nur zwei Personen unter der sehr großen Einwohnerschaft den Kaffe gehörig zu brennen verstünden. Er sagt: wird der Kaffe zu wenig gebrannt, so werden seine Eigenthümlichkeiten nicht gehörig entwickelt; brennt man ihn zu stark, so bekommt er einen scharfen, bittern und brenzligen Geschmack, und seine Kraft wird vermindert. — Genau genommen ist es auch noch nöthig, zu erwähnen, daß die gewöhnliche Art des Kaffebrennens mangelhaft ist. Die eisenblecherne, verschloßne Trommel, in welcher man den Kaffe über einem lebhaften Feuer brennt, theilt dem gebrannten Kaffe einen Nebengeschmack mit. Von dieser Thatsache kann man sich leicht überzeugen, wenn man Kaffebohnen in einer florentiner Glasflasche, oder auch nur in einem verdeckten irdnen Tiegel, oder besser in einem Back- oder Bratofen, röstet und das daraus gemachte Getränk mit einem Getränk vergleicht, welches von einer gleichen Quantität derselben Bohnen, die in einer Kaffetrommel gebrannt waren, bereitet ist. Die Verschiedenheit des Geschmacks dieser beiden Zubereitungen wird sich auffallend zeigen. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, hat man es versucht, den Kaffebrenner mit gebrannter Irdenmasse auszufüttern. Die Türken sollen ihren Kaffe häufig in Backöfen rösten, während diese noch die dazu erforderliche Temperatur haben. In einigen Gegenden Italiens röstet man den Kaffe in florentiner Glasflaschen *), deren Mündung durch einen Pfropfen leicht verschlossen ist. Die Flasche wird über ein Kohlenfeuer gehalten und fortwährend geschüttelt, bis die Kaffebohnen die gehörige Bräune, oder die dunkle Zimmtfarbe haben.

Oftmals geschieht es auch, daß aus nachlässiger, ungleicher Drehung der Kaffetrommel, oder überhaupt in Folge der kreisförmigen Bewegung selbst, einige Bohnen länger, als die übrigen, der Hitze ausgesetzt bleiben. Die Hitze muß mäßig sein, und die Drehung gleichförmig langsam stattfinden. Auch muß man immer nur eine jede Sorte Kaffe allein brennen. Ungleichartige Kaffesorten, z. B. ein aus Domingo- und Javakaffe, oder aus Domingo, oder Sheribon, Kuba oder Mysore und Java bestehendes Gemeng, oder Gemenge anderer Kaffesorten von sehr ungleicher Dichtigkeit, müssen nie zusammen geröstet werden, indem eine Sorte eher fertig wird, als die andere den gehörigen Grad der Röstung bekommt. Ferner ist es auch zweckmäßig, die sehr ins Gewicht fallenden Kaffearten, z. B. Bourbon, Portoriko, Dominika, Kuba, Demerary, Surinam, Mokka, Berbice, Sheribon, Martinik, Mysore, Luzie, Mauritius, Jamaika u. s. w., nicht nur nicht zu stark (nur dunkel zimmt- oder mandelfarbig), sondern auch möglichst langsam, zu rösten. Es macht ganz vorzüglich bei Anwendung dieser Kaffearten, in Hinsicht des Wohlgeschmacks des daraus bereiteten Getränks, einen großen Unterschied aus, ob die Bohnen langsam oder schnell geröstet sind. Eben so wenig darf man alte und neue Bohnen zusammen brennen, wenn sie auch von einer und derselben Art sind. Es ist auch nicht gut, wenn man auf einmal so viel Kaffe röstet, daß man hiervon auf lange Zeit einen Vorrath hat, weil dabei der aromatische flüchtige Theil verloren geht, womit dann auch der Wohlgeschmack des Getränks verschwindet.

Der Gewichtsverlust, welchen der Kaffe durch das Brennen erleidet, ist sehr verschieden bei

*) **Rumford's Essays VIII.**

Digitized by Google

verschiednen Kaffesorten. Alle magern, lockern, sogenannten leichten Kaffearten, z. B. die ordinärsten und die geringern Mittelsorten Padang, Malabar, Ceilon, Batavia, Barbados, Trinidad, Sumatra, Brasil und mehrere, auch alle Sorten Java ohne Ausnahme, verlieren, wenn sie geröstet werden, bis die Bohnen eine kastanienbraune Farbe angenommen haben, 21 bis 23 Procent am Gewicht, wogegen die feinen Sorten Dominika, Berbice, Demerary, Surinam, Bourbon, St. Luzie, Mokka, Kuba, Sheribon, Ceilon, Sumatra, Martinik, Mysore und mehrere andere der schweren feinsten Kaffearten einen Gewichtsverlust von nur 16 bis höchstens 21 Procent erleiden.

Das beste Verfahren, Kaffe zu brennen, ist folgendes: Man setze die Kaffebohnen, unter stetem Umrühren, oder Umschütteln, einer mäßigen, gleichförmigen Hitze so lange aus, bis sie eine ziemlich dunkelgelbe Farbe bekommen haben. Dann zerstückle man dieselben in einem Mörser so, daß jede Bohne in vier oder fünf Stücke zerbrochen wird. Hierauf schütte man sie in den Kaffebrenner, und brenne sie auf die gewöhnliche Weise.

Um die Verflüchtigung des Kaffearoms zu verhindern, oder wenigstens dasselbe mehr zusammen zu halten, hat man allerlei Mittel vorgeschlagen. Man soll zum Beispiel Kaffe zum Abkühlen auf Schreibpapier oder auf eine porzellanene Schüssel schütten und mit etwas fein gepülvertem Zucker bestreuen. Letzterer, meint man, soll das sich verflüchtigende Arom einsaugen. Andere rathen, man soll, wenn der Kaffe anfängt sich zu bräunen, etwas Butter in den Brenner werfen, sie gebe ihm ein glänzendes Ansehen und verhindere die Verflüchtigung des aromatischen Theils der gebrannten Bohnen. Wieder Andere empfehlen, den Kaffe nicht stark zu brennen, vielmehr, so bald er braun wird, eben so viel in kleine Würfel geschnittnes und in einem Ofen hart getrocknetes Brot, oder Runkelrübenwurzeln, oder Rockenkörner, dazu zu werfen und mit zu brennen, damit das sich verflüchtigende Arom mit der schwammigen Masse dieser Kerne sich verbinde. Alle solche Mittel sind indessen, Versuchen zu Folge, von fast gar keinem Nutzen.

Anfertigung des Kaffegetränks.

Auf die Anfertigung des Kaffegetränks hat man in neuern Zeiten viel Aufmerksamkeit verwendet. Das Verfahren, den Kaffe zu kochen, ist durch mehrere zweckmäßige Bereitungsarten jetzt so ziemlich verdrängt. Das Kochen des Kaffes kann deshalb nicht empfohlen werden, weil dadurch nicht nur der gewürzhafte Bestandtheil der Bohnen zugleich mit den Kaffedämpfen verflüchtigt wird, sondern weil auch dadurch ein Uebermaß der schwer ausziehbaren Stoffe abgetrennt wird, wodurch das Getränk einen widrigen herben Geschmack bekommt, in Folge der gegenseitigen Einwirkung der gummiartigen und harzigen Bestandtheile, welche unter solchen Umständen stattfindet.

Es kommt freilich darauf an, was das Getränk eigentlich enthalten soll. Soll es, so viel als möglich ist, alle Stoffe enthalten, welche dem Kaffe angehören, die Holzfaser ausgenommen, und ohne Rücksicht, in was für einem Zustand dieselben sich in der Flüssigkeit befinden, so koche man den Kaffe immerhin, und zwar je länger, desto besser. Aber man irrt sich, wenn man glaubt, daß in der Abkochung der gewürzhafte und der eigentlich lieblich schmeckende Bestandtheil enthalten sei, wie er in den Bohnen vorhanden ist und daraus gewonnen werden kann. Auch ist die größere Ausbeute des durch Kochen bereiteten Getränks, hinsichtlich der Reichhaltigkeit des

darin

Digitized by Google

darin enthaltnen würzhaften Antheils der Bohnen, blos scheinbar. Der Absud ist nicht klar, es ist eine trübe Brühe, aus der sich sofort ein beträchtlicher Bodensatz abscheidet, der dem Getränk einen bittern, widrigen Geschmack ertheilt.

Kochendes Wasser*) reicht hin, den löslichen würzhaften Bestandtheil, auf welchem der Wohlgeschmack des Kaffegetränks beruht, aus dem Kaffepulver auszuziehen, ohne daß der harzige Theil, welcher zugegen ist, sich auflöst. Dies ist der Grund, warum das Kaffegetränk, welches durch Anbrühen des Kaffepulvers mit siedendem Wasser bereitet ist, ein ganz in Wasser lösliches Extrakt enthält, und sich nicht bei dem Erkalten trübt.

Wer mit den Anfangsgründen der Chemie einigermaßen vertraut ist, weiß, daß vegetabilische Substanzen, die eine nur wenig holzige Beschaffenheit haben, und deren Mischungstheile aus einer in Wasser löslichen Zusammensetzung bestehen, durch Anbrühen, oder Maceriren, mit siedendem Wasser schönere Extraktlösungen liefern, als vermittelst Kochen durch Wasser daraus gewonnen werden können. Das durch Anbrühen, oder Maceriren, bereitete Produkt ist immer klarer, es trübt sich nicht beim Erkalten und, wenn die behandelte Substanz würzhafte, in Wasser lösliche, Bestandtheile enthält, auch stets mehr aromatisch. Im Gegentheil, wie schon erwähnt ist, wird durch das Kochen der harzige Bestandtheil erweicht und geeignet, einen Theil des Extrakts zu absorbiren. Geht man von diesem Gesichtspunkt aus, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß man auch für die Anfertigung eines möglichst rein und lieblich schmeckenden Kaffegetränks das Anbrühen in einem verschloßnen Gefäß, oder die Aufgußbereitungsweise, (hier das Filtrirverfahren genannt), dem Abkochen vorziehen sollte. Und da es eine bekannte Thatsache ist, daß nur ein bestimmtes quantitatives Verhältniß des Lösungsmittels zu dem zu lösenden Stoff eine thätige chemische Verbindung bewirken kann, und so die Abtretung des aufgelösten Körpers bewerkstelligt, so thut man auch wohl, daß man auf das Kaffepulver anfänglich nur so viel und nicht mehr Wasser auf einmal einwirken läßt, daß der Kaffe davon durchdrungen wird, oder, so zu sagen, damit eine dickflüssige, breiartige Masse bildet. Nachdem dieses Gemeng einige Minuten ruhig gestanden hat, zur Erzeugung des Extrakts, gieße man das übrige siedende Wasser allmälig hinzu, und scheide dadurch, so schnell als möglich, das extraktbildende Gemisch von dem Kaffepulver, damit ersteres keine neue Verbindung eingehe. Für ein solches Verfahren eignen sich unter den hundertfach verschiednen Kaffemaschinen, welche gegenwärtig hier im Gebrauch sind, die sogenannten Seihe- oder Filtrirmaschinen (Kaffemaschinen mit Seihern oder Filtrirvorrichtungen) recht gut, und unter diesen verdienen diejenigen den Vorzug, deren Konstruktion von der Art ist, daß das Kaffepulver von den aus dem siedenden Wasser sich entwickelnden Dämpfen allmälig in dem verschloßnen Gefäß zuvor durchdrungen werden kann, ehe man das Wasser hinzu läßt, um seine Einwirkung auf den Kaffe zu äußern**). Da die Filtrirkaffemaschinen eine solche Einrichtung haben, daß aus dem Wasserbehälter derselben das siedende Wasser auf das Kaffe-

*) Hartes oder Brunnenwasser ist nicht so zweckmäßig für die Bereitung des Kaffegetränks, als Flußwasser, welches in der Regel weich ist, weil die im erstern vorhandnen Salze die Kaffewürze binden.

**) Die Einrichtung, welche die Gebrüder Müller, in Berlin, ihrer patentirten Kaffemaschine gegeben haben, gewährt diesen Vortheil auf eine sehr einfache Art. Diese Maschine ist leicht zu reinigen und nicht komplicirt. Auch kann das Kochen des Kaffes darin ohne Luftzutritt geschehen.

Digitized by Google

pulver in kleinen beliebigen Quantitäten zugelassen werden kann, so kann man sich bei der Anwendung derselben auch deutlich überzeugen, daß die erste Portion Wasser, welche auf den Kaffe chemisch wirkt, wozu einige Minuten erforderlich sind, eine Verbindung nur mit dem angenehm schmeckenden aromatischen Bestandtheil des Kaffes eingeht, und daß die nachfolgenden Portionen Wasser stufenweis den weniger lieblich schmeckenden, schwerer löslichen, Bestandtheil aus dem Kaffe entbinden. Und diese, vorzüglich der zuletzt sich abtrennende Theil, besitzen in einigen Kaffearten einen keineswegs angenehmen Geschmack. Unter solchen Umständen thut man daher wohl, die erste, oder die erste und zweite, erlangte Quantität Kaffe blos mit Wasser zu verdünnen, in Verhältniß des geforderten Getränks, statt das zuletzt gebildete Produkt damit zu vermischen. Durch diese Verfahrungsart bekommt man ein Getränk, welches von solcher Güte nicht durch Absieden des Kaffes dargestellt werden kann.

Wer hinsichtlich des Kaffes sehr eigen ist, thut wohl, statt der blechernen, sich der von Porzellan oder Steingut angefertigten Kaffemaschinen, welche hier billig zu haben sind, zu bedienen, und zwar deswegen, weil der Kaffe das Eisen in den unverzinnten Löchern des Filtrirsiebes, und das Metall überhaupt, merklich angreift und dadurch der liebliche Geschmack des Getränks beeinträchtigt wird. Feinschmecker wissen recht gut, daß Kaffe, der in einer blechernen Maschine bereitet ist, nie einen so vorzüglich rein aromatischen Geschmack besitzt, als Kaffe, welcher aus derselben Art Bohnen in einem porzellanenen oder steingutnen Gefäß angefertigt wurde.

---

2. Ueber einige Verbesserungen an Mühlen.

Von Herrn Mühlenmeister C. L. Nagel, in Hamburg.

(Hiezu Zeichnungen auf Tafel XVII.)

Die von mir an der Mühle angebrachten Einrichtungen bestehen:

1) In der Anwendung eines Aufschütters nach dem Conty'schen Prinzip (Dingler's polytechnisches Journal Band 52 S. 336) in veränderter Gestalt.

Es erschien mir nothwendig, diesen Aufschütter dahin abzuändern, daß man ihn an jedem gewöhnlichen Rumpf anbringen kann, weil man diesen bei der in Deutschland üblichen Müllerei, zum Abscheiden kleiner Posten, nicht wohl entbehren kann. Ferner hebt sich der Conty'sche Aufschütter nicht senkrecht, welcher Fehler bei abwechselndem Mahlen von Körnern und Schroot, oder Gries, wo die Höhe des Rohrs 2 bis 3 Zoll variirt, bedeutend wird. Für denselben Fall erschien mir auch die Stellung mittelst einer Schraube zu langsam und daher nachtheilig für die Steine und das Mehl. Ich wende deshalb 2 Röhren an, welche sich willig über einander schieben; die äußere wird mit einer dünnen Schnur, welche mit Wachs und Graphit eingerieben, gestellt. Auf diese Weise habe ich keine nachtheiligen hygrometrischen Wirkung derselben gespürt.

Die mannigfachen Vortheile, welche diese Art Aufschütter gewährt, sind so erheblich, daß Jeder, der damit den Versuch macht, sie gewiß gegen die alte Einrichtung des Klapperschuhes

Digitized by Google

vertauschen wird. Noch wichtiger würde ihre Anwendung auf Windmühlen sein; sie würden bei diesen gewiß daneben noch die Anwendung der bekannten Selbstregulatoren für das Stellzeug der Steine zulassen. Man hat hier auf einigen Windmühlen solche Regulatoren angebracht, allein weil die Speisung der Steine bei der gewöhnlichen Einrichtung nicht nach Verhältniß der Centrifugalkraft geschah, so sind sie bald wieder außer Gebrauch gekommen.

2) In einer Einrichtung, welche, mit dem Regulator der Dampfmaschine in Verbindung gesetzt, die Geschwindigkeit der Mühlsteine anzeigt und zugleich den zu langsamen Gang derselben durch eine Glocke andeutet.

Letztere ist besonders bei allen solchen Mühlwerken, wo von einer Betriebsaxe mehrere Mahlgänge getrieben werden, von großem Nutzen, nicht allein weil die Mühle dadurch in regelmäßigem Gang erhalten werden kann, sondern weil es sich auch oft ereignet, daß ein Mahlgang sich zieht, d. h. daß die Steine zu viel Korn haben und zu stark zusammen gepreßt sind, wobei sich das Mehl zwischen den Steinen anhäuft, eine große Reibung hervorbringt und, wenn nicht augenblickliche Abhülfe geschieht, die Steine gänzlich wie mit einem Mörtel zusammenschmiert. Außer dem Schaden an Mehl und den Kosten der Wiederinstandsetzung der Mühle, kann dieser Zustand, bei starker Triebkraft, leicht Gefahr bringend für das gehende Werk werden, weil ein so großer Widerstand sich auf einen Punkt koncentrirt. Die Regulatorglocke zeigt nun dieses Uebel gleich im Entstehen an, und ihre unparteiische Stimme nimmt auch keinen Widerspruch an, ehe die Ordnung wieder hergestellt ist.

Wer es erfahren hat, wie schwierig es ist, bei einem großen Betrieb die verschiednen Arbeiter in zusammenwirkender Aufmerksamkeit zu erhalten, wird gewiß den großen Nutzen solcher Einrichtungen, wo die Maschine selbst die Aufsicht übernimmt, zu würdigen wissen. Sollte man es nöthig finden, den zu schnellen Gang der Mühle ebenfalls durch die Glocke anzeigen zu lassen, so braucht man nur an dem Blei c Fig. 10 eine zweite Schnur zu befestigen, und über eine Rolle von oben auf das Gewicht d wirken zu lassen. Bei Dampfmaschinen wird dies jedoch nicht nöthig sein, da der Regulator durch Absperrung des Dampfs diesem hinlänglich vorbeugt.

3) Wende ich Schrauben auf der Haue an zum Ablehren der Steine. Die alten Methoden mit Blechspähnen und dergl. sind sehr zeitraubend und nachtheilig für die Steine und das Eisenzeug. Ich habe diese Art Haue statt der schwebenden gewählt, weil die rheinischen Steine so ungleich in der Schwere und Härte ihrer Masse sind, welches bei der schwebenden Haue, zumal bei großen Steinen, leicht nachtheilig wirken kann. — Auch Evans spricht sich zu Gunsten der festen Haue (Stif horn ryne) aus.

Erklärung der Figuren. Fig. 1. zeigt einen Mahlgang mit dem Aufschütter von vorn und im Durchschnitt. Fig. 2. denselben von der Seite und Fig. 3. von oben. Dieselben Buchstaben bedeuten dieselben Gegenstände. — Das Steinküben ist nach der alten Einrichtung unverändert geblieben; an dem Rumpf a ist blos die Vorderwand etwas eingezogen. Statt der hölzernen Rumpfleiter wird der Rumpf von 4 Stangen aus halbzölligem Rundeisen b b b b getragen. Diese Stangen, welche mit Holzschrauben an dem Rumpf befestigt sind, gewähren, außer der Vereinfachung, den Vortheil, daß man die Höhe des Rumpfs nach der Höhe des Bodensteins reguliren kann, und dadurch sowohl eine unnütze Länge der Röhren d und e, als auch eine un-

Digitized by Google

bequeme Höhe des Rumpfs vermeidet. Seitwärts wird der Rumpf noch durch die Latten n n unterstützt; diese dienen zugleich, um die Glockenvorrichtung o aufzunehmen, welche anzeigt, wenn der Rumpf leer gemahlen ist. Fig. 5. und 6. zeigt diese Glocke in doppeltem Maßstab. o ein Brettchen, durch welches der Glockenhalter p gesteckt wird, der auf einer Axe ruht, β eine Feder, welche denselben senkrecht hält; als Feder dient sie blos beim etwaigen Rückwärtsgehen der Steine. Um das Holz p sind 2 Bänder q q befestigt, welche das Fallholz r mit umfassen, doch so, daß sich dieses frei auf- und abschieben kann. s ein Stift, mit welchem das Fallholz so gestellt wird, daß es von dem Zahn t, welcher in dem Läufer sitzt, eben gefaßt wird. Das Fallholz r ist mittelst einer Schnur an die Blechklappe u Fig. 2. befestigt. Sobald diese Klappe von dem Korn befreit ist, sinkt das Fallholz herab und bewegt die Glocke v durch das Anschlagen des Zahns t. w ein Stück Blei, welches die Schnur straff hält und auch verhindert, daß das Korn sie nicht zu weit hinein zieht. c Fig. 1., 2. und 3. ist ein Trichter mit dem daran befindlichen Rohr d von starkem Weißblech. Ueber letzteres schiebt sich ein gußeisernes, ausgebohrtes und unten abgedrehtes Rohr e; es hat nach innen eine Nuth, in welche ein kleines Zäpfchen faßt, welches das Umdrehen verhindert. An diesem Rohr befinden sich 2 messingne Rollen f′ f″, durch welche es mittelst einer Schnur gehoben und gesenkt werden kann. Diese Schnur ist um den Wirbel g geschlungen, führt von hier um die Rollen f′, h, f″, i, k und endet in der untern Etage an dem Wirbel l. (Es ist immer sehr nothwendig, daß die Stellung des Aufschütters sowohl beim Rumpf, als bei der Ausmündung des Mehls geschehen kann.) m eine Schüssel von Eisenblech, welche das Ausstreuen der Körner bewirkt.

Fig. 7., 8., 9., 10., 11. und 12. zeigen die Einrichtung der Regulatorglocke. — Fig. 7. ist der Regulator der Dampfmaschine. An einem der Theile, welche dessen Bewegung fortleiten, wird ein Draht befestigt, der über die Rollen 1, 2 und durch die Mauer des Maschinenhauses nach der passendsten Stelle in der Mühle hingeleitet wird. An diesem Draht hängen 2 Täfelchen a a Fig. 8. und 9. Wenn die Kugeln des Regulators sich heben, so senken sich die Täfelchen und zeigen auf den graduirten Tafeln b b den Stand des Regulators, folglich auch die Geschwindigkeit der Mühlsteine an. Auf dem Draht hängt ferner ein kleiner Bleicylinder c; sobald die Steine zu langsam gehen, hebt derselbe das Gewicht d Fig. 10. und 12., die Feder der Glocke e zieht den Hebel f Fig. 12. gegen den Warzenring g, welcher auf der Stirnradsaxe sitzt, durch deren Umdrehung die Glocke so lange bewegt wird, bis die Mühle ihren richtigen Gang wieder erlangt hat. h, i sind die Glockenzüge, deren Anzahl von der Lokalität abhängt.

x x Fig. 1. und 4. sind 2 Stellschrauben, welche sich auf die Haue (Rihn) stützen und den Läufer tragen. Um dieselben in dem Läufer zu befestigen, wird zuerst ein Loch von dem Durchmesser der Schraube, von der Rihnklaue aus, durch den Läufer gebohrt, alsdann mit größern Bohrern von beiden Seiten das Loch so erweitert, wie in Fig. 1. angegeben. Es bildet sich so über y ein Absatz, welcher als Träger für die Mutter y dient. Außer dieser Mutter wird die Schraube noch zu mehrerer Festigkeit mit Blei begossen. Das Abhängen des Läufers geschieht mittelst dieser Schrauben, indem man dieselben von oben durch den Läufer mit einem versenkten Schlüssel stellt; einmal in richtiger Lage, bedürfen sie selten der Nachhülfe.

Beim tiefer Hauen der Haue werden die Schrauben so weit als nöthig zurück gedreht und

Digitized by Google

die Bleimutter abgehauen. Die beiden Schraubenklauen müssen natürlich etwas tiefer eingehauen werden, als die leere Klaue. Das Bohren der Löcher geschieht in wenigen Minuten mittelst eines gewöhnlichen Eisenbohrers, nur müssen die Seiten desselben etwa 1 Zoll lang parallel sein, damit die Poren des Steins ihn nicht aus der geraden Richtung leiten können. Die Schrauben haben 1 Zoll 2 Linien im Durchmesser und 19 Gänge auf dem Zoll.

---

3. Bemerkungen zu dem Luftwärmungsapparat für Schmiedeheerde, welcher auf der Guten Hoffnungshütte gefertigt wird.

Von Herrn Lueg, Direktor der Guten Hoffnungshütte zu Sterkrade.

(Hiezu Zeichnungen auf Tafel XVIII.)

Der Apparat A, welcher im Grundriß und Aufriß, oder Durchschnitt, gezeichnet ist, besteht aus 2 gußeisernen Platten, deren eine, nach dem Schmiedefeuer zugekehrte, gegen 1½ Zoll dick ist, die nach dem Blasebalg zugekehrte Platte ist ¾ Zoll dick; eben so dick sind auch die Scheidewände a, a, a, a, welche auf dieser Hinterplatte fest gegossen sind. Beide Theile werden dicht auf einander geschraubt und bilden dann ein Stück. Die Flächen, die sich beim Zusammenschrauben berühren, sind eben abgedreht. Der Wind, welcher bei x kalt eingeblasen wird, kommt bei y warm heraus und geht durch die Blaspfeife m ins Feuer. Bei z ist eine ovale, abgedrehte Scheibe mit 2 langgeschlitzten Schraubenlöchern, wodurch es leicht möglich wird, die Pfeife m zurückzuziehen und die Blasöffnung, respective Form, zu reinigen. Der ganze hier gezeichnete Apparat kostet auf der Guten Hoffnungshütte 32 Thlr. preuß. Cour.

---

4. Gay-Lussac über den Gebrauch eines neuen Chlorometers.

(Aus den Annales de Chimie et de Phisique Tom. 60. pag. 225 übersetzt.)

Das allgemein gefühlte Bedürfniß war wohl die Ursach, daß das Verfahren, welches ich in diesen Annalen Theil 26, Seite 162 *) bekannt gemacht hatte, um den Gehalt an Chlor in seinen entfärbenden Verbindungen zu bestimmen, günstig aufgenommen wurde. Dieses Verfahren, welches auf der Anwendung des Indiges beruht, giebt, wenn es gehörig benutzt wird, genaue und gleich bleibende Resultate, aber der in Schwefelsäure aufgelöste Indigo zeigt, wie ich es selbst vorher gesagt hatte, die böse Eigenschaft, sich mit der Zeit zu verändern und die Versuche werden daher nicht allein ungenau, sondern diese Ungenauigkeit kann selbst als Vorwand und Entschuldigung für einen wissentlichen Betrug dienen.

*) Siehe die Verhandlungen des Vereins Jahrgang 1825. S. 33. Der Redakteur.

Digitized by Google

Ueberzeugt von den Vortheilen, die ein sicherndes Verfahren für den Handelsverkehr und die Gewerbe haben würde, habe ich mich mit neuen Untersuchungen hierüber beschäftigt, und ich glaube ein günstiges Resultat gefunden zu haben. Erst nach einem Zeitraum von drei Jahren, während welcher ich wiederholte Versuche angestellt habe, fühle ich mich berechtigt, ein neues Chlorometer bekannt zu machen, und es statt des bis jetzt gebräuchlichen zu empfehlen. — Ich werde zuerst die Art angeben, wie der Gehalt der Manganoxyde zu bestimmen ist im Verhältniß zu den relativen Chlormengen, die sie entwickeln können.

Die Bestimmung des Chlors auf diese neue Weise beruht auf der Anwendung einer der drei folgenden Substanzen: der arsenigen Säure, des Cyaneisenkaliums, oder des salpetersauren Quecksilberoxyduls. Diese drei Substanzen können mit fast ganz gleichem Vortheil angewendet werden, die Vorkehrungen sind dieselben und das Verfahren bei allen ganz ähnlich. Dennoch scheint die Anwendung der arsenigen Säure, wegen der Genauigkeit ihrer Resultate, wohl vorzuziehen zu sein, und ich werde daher das Verfahren, bei welchem man sich ihrer bedient, zuerst beschreiben. Ich habe bei dem neuen Chlorometer dieselbe Basis und dieselbe Eintheilung zum Grund gelegt, wie bei dem alten, das heißt, ich habe als Einheit die entfärbende Kraft des Chlors, die entfärbende Kraft eines Maßes trocknen Chlors bei 0° und einem Barometerstand von 0,760 Meter, in einem gleichen Volumen Wasser aufgelöst, angenommen. Diese Einheit ist in hundert Theile oder Grade getheilt. Ich hätte lieber eine andere Eintheilung gewählt, die statt des Maßes die Gewichte der Chlormengen bestimmte, sie würde sich aber zu sehr von der jetzt gebräuchlichen entfernt haben; ich habe deshalb, um auch dieses zu vermeiden, die frühere beibehalten.

Hat man z. B. eine Chlorauflösung, die ein Volumen Chlor enthält, und eine Auflösung von arseniger Säure von demselben Volum, jedoch nur so concentrirt, daß beide Flüssigkeiten einander vollständig zersetzen, so kann man mit diesen die Versuche anstellen. Um sie näher zu bezeichnen, wollen wir sie „Chlorprobe" und „Arsenikprobe" nennen. Mit diesen sei nun die Stärke oder der Gehalt einer Chlorverbindung, z. B. des Chlorkalks, zu bestimmen. Ich nehme zehn Gramme*) Chlorkalk zum Versuch, löse sie in soviel Wasser auf, daß die gesammte Flüssigkeit ein Litre beträgt. Von dieser nimmt man ein bestimmtes Volum, z. B. 10 Kubikcentimeter, die in 100 gleiche Theile getheilt werden, und setzt dazu nach und nach die Arsenikauflösung, die auf dieselbe Weise eingetheilt ist. Ist die Chlorverbindung zerstört, so wird sich die Stärke derselben proportional der Menge der angewendeten Arsenikauflösung verhalten. Hat die angewendete Verbindung daher 100 Theile der Arsenikauflösung zersetzt, so gehört sie dem Normalgehalt von 100° an, hat sie nur 80 Theile zersetzt, so ist ihr Gehalt = 80° u. s. w.

Diese Art der Prüfung ist gewiß sehr einfach, da der Chlorgehalt sogleich durch die Menge der verbrauchten Arsenikauflösung angegeben wird, sie ist aber nicht ganz genau, denn indem man die Arsenikauflösung, die sehr sauer ist, in die Chlorkalkauflösung gießt, wird diese ebenfalls bald

---

*) 1 Gramme = 16,4195895 preuß. Gran. — 1 Litre = 0,8733386 preuß. Quart oder 55,89367 preuß. Kubikzoll. — 1 Centimètre cube = $\frac{1}{1000}$ Litre. — 1 Centimètre = 4,58813 preuß. Linien. — 1 Millimètre = 0,4588 preuß. Linien. Der Redakteur.

Digitized by Google

sauer, es entwickelt sich freies Chlor und der Versuch wird dadurch ungenau. Gießt man dagegen die Chlorkalkauflösung in die der arsenigen Säure, so ist dieses Hinderniß aufgehoben, da der Kalk stets arsenige Säure vorfindet, mit der er sich verbindet, sei die Verdünnung auch so stark sie wolle. Dann ist aber wieder der Chlorgehalt nicht unmittelbar angegeben, denn er verhält sich jetzt umgekehrt wie die Zahl der Volumtheile, die man zur Fällung der arsenigen Säure anwenden mußte. Hätte man z. B. nur 50 Theile der Chlorverbindung gebraucht, so würde der Gehalt auf $100 \times \frac{100}{50} = 200°$ sich stellen, und hätte man 200 Theile gebraucht, so würde er $100 \times \frac{100}{200} = 50$ sein u. s. w. Nichts desto weniger ist dieses Hinderniß nicht bedeutend, da man nur eine Tabelle braucht, in welcher der Gehalt an Chlor angegeben ist, welcher der verwendeten Menge der Auflösung entspricht, die man gebraucht, um 100 Theile der Arsenikauflösung zu fällen. (In nachstehender Tabelle bezeichnet die erste Spalte die Anzahl Volume der Auflösung der Chlorverbindung, die zweite den Chlorgehalt derselben).

Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.	Auflösung.	Gehalt.
Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.		Gr.	
10	1000	31	323	51	196	71	141	91	110	111	90,1	131	76,3	151	66,2	171	58,5	191	52,4	211	47,4	231	43,3
11	909	32	312	52	192	72	139	92	109	112	89,3	132	75,7	152	65,8	172	58,1	192	52,1	212	47,1	232	43,1
12	833	33	303	53	189	73	137	93	107	113	88,5	133	75,2	153	65,1	173	57,8	193	51,8	213	46,9	233	42,9
13	769	34	294	54	185	74	135	94	106	114	87,7	134	74,6	154	64,9	174	57,5	194	51,5	214	46,7	234	42,7
14	714	35	286	55	182	75	133	95	105	115	86,9	135	74,1	155	64,5	175	57,1	195	51,3	215	46,5	235	42,5
15	667	36	278	56	179	76	131	96	104	116	86,2	136	73,5	156	64,1	176	56,8	196	51,0	216	46,3	236	42,4
16	625	37	271	57	175	77	130	97	103	117	85,5	137	73,0	157	63,7	177	56,5	197	50,8	217	46,1	237	42,2
17	588	38	263	58	172	78	128	98	102	118	84,7	138	72,5	158	63,3	178	56,2	198	50,5	218	45,9	238	42,0
18	555	39	256	59	169	79	127	99	101	119	84,0	139	71,9	159	62,9	179	55,9	199	50,3	219	45,7	239	41,8
19	526	40	250	60	167	80	125	100	100	120	83,3	140	71,4	160	62,5	180	55,5	200	50,0	220	45,5	240	41,7
20	500	41	244	61	164	81	123	101	99	121	82,6	141	70,9	161	62,1	181	55,3	201	49,7	221	45,2	241	41,5
21	476	42	238	62	161	82	122	102	98	192	82,0	142	70,4	162	61,7	182	54,9	202	49,5	222	45,0	242	41,3
22	454	43	233	63	159	83	120	103	97,1	123	81,3	143	69,9	163	61,4	183	54,6	203	49,3	223	44,8	243	41,1
23	435	44	227	64	156	84	119	104	96,1	124	80,6	144	69,4	164	61,0	184	54,3	204	49,0	224	44,6	244	41,0
24	417	45	222	65	154	85	118	105	95,2	125	80,0	145	69,0	165	60,6	185	54,1	205	48,8	225	44,4	245	40,8
25	400	46	217	66	151	86	116	106	94,3	126	79,4	146	68,5	166	60,2	186	53,8	206	48,5	226	44,2	246	40,6
26	385	47	213	67	149	87	115	107	93,4	127	78,7	147	68,0	167	59,9	187	53,5	207	48,3	227	44,0	247	40,5
27	370	48	208	68	147	88	114	108	92,6	128	78,1	148	67,6	168	59,5	188	53,2	208	48,1	228	43,8	248	40,3
28	357	49	204	69	145	89	112	109	91,7	129	77,5	149	67,1	169	59,1	189	52,9	209	47,8	229	43,6	249	40,2
29	345	50	200	70	143	90	111	110	90,9	130	76,9	150	66,7	170	58,8	190	52,6	210	47,6	230	43,5	250	40,0
30	333																						

Die Tabelle ist nicht über einen Gehalt von 40° hinaus fortgesetzt worden, da schon dieser Gehalt nicht gewöhnlich im Handel vorkommt. In dem Fall, wo man sehr schwache Chlorverbindungen zu prüfen hätte, würde man besser daran thun, nur den zehnten oder fünften Theil

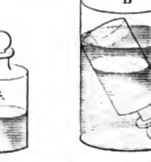
Digitized by Google

der Arsenikauflösung anzuwenden. Man folgt dann dem gewöhnlichen Verfahren, nur daß der in der Tabelle gefundne Gehalt durch 10 oder 5 getheilt werden muß.

Obgleich dieses Verfahren den Chlorgehalt zu bestimmen das sicherste ist, so habe ich mich doch bemüht, das entgegengesetzte Verfahren, wo die Arsenikauflösung in die Chlorflüssigkeit gegossen wird, möglichst anwendbar zu machen, um auf diese Weise sogleich ohne Rechnung den Chlorgehalt bestimmen zu können.

Bereitung einer Probeflüssigkeit, die bei 0° Temperatur und 0,760 Meter Barometerstand 1 Volumen Chlor enthält.

Zuerst müssen wir die Bereitungsart dieser Flüssigkeit lehren, da man sie zur genauen Anfertigung der normalen Auflösungen der arsenigen Säure, des Cyaneisenkaliums und des salpetersauren Quecksilberoxyduls gebraucht. Das sicherste Verfahren besteht darin, daß man ein Maß Chlorgas von einem gleichen Maß Wasser, welches durch Kalk, Kali, oder Natron kaustisch gemacht worden ist, verschlucken läßt. Wir werden aber in der Folge noch ein anderes Verfahren beschreiben, welches nicht weniger Genauigkeit darzubieten scheint.



Man nimmt ein Glas A von ungefähr einem Viertelliter Inhalt und eingeriebnem Stöpsel, füllt es mit trocknem Chlorgas, dessen Temperatur und Dichtigkeit man genau bemerkt hat, um beides durch Rechnung auf 0° und 0,760 Meter Druck reduciren zu können. Nachdem man das Gefäß verschlossen hat, faßt man es beim Hals und taucht es umgekehrt in ein tiefes Gefäß B, welches eine schwache Kalkmilch, oder eine Auflösung von Natron, oder Kali enthält. Nun lüftet man den Pfropfen ein wenig um die Auflösung in das Glas treten zu lassen, verschließt es dann wieder, nimmt das Gefäß heraus, um es zu schütteln und wiederholt diese Operation so lange, bis alles Chlor verschluckt ist. Es ist zu bemerken, daß die Gegenwart der Luft den Gehalt der Flüssigkeit nicht ändert, da stets nur so viel Flüssigkeit in das Gefäß tritt, als Chlor verschluckt worden ist, und daher diese genau denselben Raum als das Chlor einnimmt.

Die auf diese Weise erhaltne Auflösung von Chlor würde genau der Normalzahl 100° entsprechen, wenn die Temperatur 0° und der Luftdruck 0,760 Met. gewesen wären; da aber dies nicht der Fall war, so würde, wenn die Temperatur t und der Druck d war, der wahre Gehalt $100° \times \frac{d}{0,760} \times \frac{267}{267 + t}$. War z. B. d = 0,750 Met. und t = 16°, so würde der Gehalt sein: $100° \times \frac{0,750}{0,760} \times \frac{267}{283} = 94,2°$. Wollte man daher mit dieser Chlorauflösung von 94,2° wahrem Gehalt eine Probeflüssigkeit von arseniger Säure von 100° bereiten, so würde diese so beschaffen sein, daß 1 Volum derselben, deren wahrer Gehalt nur 94,2°, genau 1 Volum der Chlorauflösung von 100° zersetzt. — Statt das Chlor zu trocknen, kann man es ganz feucht benutzen;

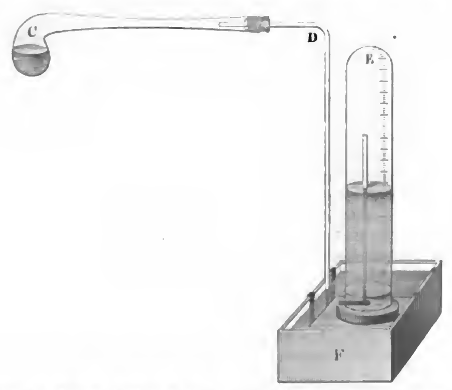
Digitized by Google

nutzen; denn wenn man in diesem Fall mit s die Spannung der Wasserdämpfe bei einer Temperatur t bezeichnet, so wird der Chlorgehalt der Flüssigkeit sein

$$100^{\circ} \times \frac{d-s}{0{,}760} \times \frac{267}{267+t}.$$

Das andere Verfahren, dessen man sich bedienen kann, um eine Probeflüssigkeit mittelst Chlor zu bereiten, besteht darin, daß man eine genau bestimmte Menge Manganüberoxyd abwiegt, welche mit Salzsäure übergossen genau ein Liter trocknes Chlorgas bei 0° und 0,760 Meter Druck liefert. Hiezu sind 3,980 Gramme nöthig, wenn das Oxyd ganz rein ist. Da dies aber nie der Fall ist, so kann man dem dadurch abhelfen, daß man die Menge Sauerstoff genau bestimmt, die das zu benutzende Manganüberoxyd mehr enthält, als das Manganoxydul; denn ein Maß Sauerstoffgas in diesem Verhältniß entspricht genau zwei Maßen Chlorgas.

Um das Sauerstoffgas darzustellen, erhitzt man das Manganüberoxyd mit sehr concentrirter Schwefelsäure. Das Sauerstoffgas entwickelt sich kurz vor dem Kochpunkt der Schwefelsäure, man hat es dann nur aufzufangen und zu messen. Es bleibt zwar eine Spur Manganüberoxyd in der Flüssigkeit aufgelöst, aber dies beträgt stets unter $1\frac{0}{0}$, und es kann außerdem auch noch genau bestimmt werden. Man verfährt daher auf folgende Weise: Eine kleine Retorte C,



die ungefähr 100 Gramme Wasser faßt, wird mit 3 Grammen Manganüberoxyd und ungefähr 46 Grammen sehr concentrirter Schwefelsäure gefüllt. An die Retorte ist eine enge Röhre D angefügt, deren Ende aufwärts gebogen, so daß sich letzteres am Schluß der Operation über dem Wasser befindet. E ist ein graduirter Glascylinder, welcher in einem Gefäß F aufgestellt ist. Die

Digitized by Google

Flüssigkeit, über der man das Gas auffängt, enthält etwas Kali, um Spuren von Kohlensäure, welche das Gas enthalten könnte, aufzunehmen. Bevor man die Operation beginnen läßt, muß der ganze Apparat die Temperatur des Zimmers, in welchem er sich befindet, angenommen haben, und man notirt diese, so wie den Barometerstand. Sobald dies geschehen, bringt man die Glasröhre D unter die graduirte Glocke, und fängt an zu erhitzen. Man bringt nun die Schwefelsäure in gelindes Kochen; die Flüssigkeit, welche sich aus den Dämpfen am Anfang des Halses niederschlägt, läuft, da derselbe gegen C geneigt ist, in die Retorte zurück, der übrige Theil des Halses erhitzt sich nicht, so daß der Kork nicht angegriffen wird. Auch kann man, um der Verkohlung des Korks vorzubeugen, das Rohr etwas in den Retortenhals hineingehen lassen; dies ist nicht einmal nöthig, wenn man den Versuch mit Vorsicht leitet. Die Operation ist beendet, so bald sich kein Gas mehr entwickelt, und die Masse in der Retorte grünlich und etwas durchscheinend wird. Ist dies geschehen, so entfernt man das Feuer, um den Apparat vollständig erkalten zu lassen, bringt darauf die Flüssigkeit in der Glocke in gleiches Niveau mit der pneumatischen Wanne und nimmt die Röhre ab. Man hat jetzt nur noch das Gas in der Glocke zu messen und die gewöhnlichen Correctionen für Feuchtigkeit, Temperatur und Luftdruck anzubringen. Sollte der Versuch so lange gedauert haben, daß eine bedeutende Differenz im Thermometer- und Barometerstand eingetreten wäre, so könnte es nöthig sein, den Inhalt der Retorte zu leeren; aber auch dies ist leicht auszumitteln. Man braucht dazu nur die geleerte Retorte mit Wasser bis zum Kork zu füllen und dieses zu messen, da der geringe Inhalt der Gasröhre wohl vernachlässigt werden kann.

Es ist erwähnt worden, daß die Masse in der Retorte noch Manganüberoxyd aufgelöst enthält, was sich auch gleich durch eine Rosafarbe der Auflösung verräth; man bestimmt das Manganüberoxyd, oder vielmehr den Sauerstoff, welchen es mehr als das Oxydul enthält, durch Zusatz einer Auflösung von arseniger Säure, welche hinreichen würde, ein gleiches Volumen Chlor zu zersetzen, oder auch die Hälfte seines Volumens Sauerstoff. Bei dem angestellten Versuch gaben 3 Gramme Manganüberoxyd 341,5 Kubikcentimeter Sauerstoffgas bei 0° und 0,760 Meter Luftdruck, und es waren 6,4 Kubikcentimeter von der Auflösung der arsenigen Säure nöthig, um die rothe Flüssigkeit zu entfärben. Da diese 6,4 Kubikcentim. einem gleichen Volumen Chlor-, oder der Hälfte Sauerstoffgas entsprechen, so hätten sich aus dem Ueberoxyd noch 3,2 Kubikcentim. Sauerstoffgas entwickeln müssen. Daher haben im Ganzen die 3 Gramme Manganüberoxyd 341,5 + 3,2 = 344,7 Kubikcentimeter Sauerstoffgas geliefert. Man erfährt leicht durch folgende Gleichung wie viel Manganüberoxyd man braucht, um 500 Kubikcentim. Sauerstoff- oder ein Liter (1000 Kubikcentimeter) Chlorgas zu entwickeln.

$$344{,}7 : 3 = 500 : x \text{ daher } x = 4{,}352 \text{ Gramme,}$$

das heißt, wenn man 4,352 Gramme von diesem Manganüberoxyd mit Salzsäure behandelt, erhält man genau 1 Liter Chlorgas. Wäre das Manganüberoxyd rein gewesen, so würde man nur 3,980 Gramme gebraucht haben, und es beruht der Unterschied der Menge in der Verunreinigung durch fremde Körper, so wie durch den Gehalt an Wasser, Eisen u. a. m.

Digitized by Google

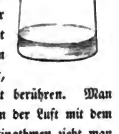
Bereitung der Probeauflösung von arseniger Säure.

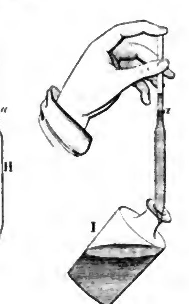
Diese Auflösung bereitet man mit Salzsäure, welche man mit einem halben Raumtheil Wasser verdünnt hat. Die arsenige Säure muß fein gepulvert sein und die Salzsäure frei von schwefliger Säure, denn da diese Säure sich nach und nach in Schwefelsäure verwandelt, so verringert sie nach und nach den Gehalt an arseniger Säure. Man löst so viel als möglich arsenige Säure in der kochenden Salzsäure auf, und sucht nun nach dem Erkalten ihren Gehalt zu bestimmen, d. h. sie so weit zu verdünnen, daß sie ein gleiches Volum der Probeflüssigkeit des Chlors zersetzt. Es ist durchaus nothwendig, daß die Auflösung der arsenigen Säure vermittelst einer Säure geschehe, und daß sie diese im Ueberschuß enthalte, selbst nachdem sie mit Chlorflüssigkeit gemischt ist, da ohne dieses keine vollständige Zersetzung der Chlorverbindung statt finden würde. Auf diese Weise ist die Einwirkung augenblicklich und die arsenige Säure scheint sogar eher zersetzt zu werden, als der Indigo. Dies zeigt sich in der That, wenn man die Arsenikauflösung durch eine Indigoauflösung schwach blau färbt, und nun nach und nach das Chlor zusetzt; es bleibt die Farbe lange Zeit und wird erst allmälig an den Stellen zerstört, wo die Chlorverbindung niederfällt, indem sich ein Ueberschuß von Chlor gebildet hat, nachdem die arsenige Säure in Arseniksäure verwandelt worden ist. Diese Beständigkeit der Färbung durch Indigo in der Arsenikauflösung bietet ein einfaches und sicheres Zeichen für das Fortschreiten der Zersetzung und das bestimmte Moment dar, wo sie endet; denn sobald die arsenige Säure vollständig zerstört ist, verschwindet sogleich die blaue Färbung und die Flüssigkeit erscheint wasserklar und farblos.

Es kommt jetzt nur darauf an, den Gehalt der Auflösung zu bestimmen. Wir wollen aber erst die Instrumente und Handgriffe beschreiben, deren man sich bedienen muß, um sicher zu diesem Resultat zu gelangen.

Beschreibung des neuen Chlorometers.

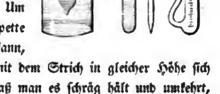
G ist das Gefäß, in welchem man beide Flüssigkeiten mit einander mischt; es muß einen ebnen Boden und etwa 7 Centimeter im Durchmesser und 12 in der Höhe haben. H ist ein Pipette, die bis zum Strich a 10 Kubikcentimeter Wasser faßt; oder 10 Gramme dem Gewicht nach. Der Strich muß, sobald man ihn mit dem Auge in gleiche Höhe bringt, die gekrümmte Oberfläche der Flüssigkeit berühren. Man füllt die Pipette entweder durch Ansaugen der Luft mit dem Mund, oder durch Eintauchen. Beim Einathmen zieht man die Flüssigkeit etwas über den Strich a hinauf, und setzt, so bald man den Mund entfernt, schnell den Zeigefinger





Digitized by Google

der einen Hand auf die Oeffnung, während man mit der andern Hand das Glas I hält, aus dem man die Flüssigkeit abgehoben hat und in dessen Hals sich die Oeffnung der Pipette noch befindet. Darauf kann man durch einen hinlänglichen Schluß der obern Mündung der Pipette mit dem Finger, so wie durch eine oscillirende Bewegung derselben zwischen den Fingern, die Flüssigkeit auf den Strich bei a bringen, was sich leicht thun läßt, sobald der schließende Finger weder zu naß, noch zu trocken ist. Ist dies geschehen, so drückt man den Finger fest an und bringt die Pipette über das Gefäß G, in welches der Inhalt derselben sich entleeren soll. Um die noch am Glas hängende Flüssigkeit zu entfernen, bläßt man hinein und sucht so die letzten Tropfen in das Gefäß G zu bringen. Die vorstehend beschriebne Methode ist die einfachste und bequemste für den, der solche Arbeiten häufiger vornimmt; wer aber darin keine Uebung hat, ist dabei der Gefahr ausgesetzt, etwas von der Flüssigkeit in den Mund zu bekommen. Für einen solchen ist es daher besser, die Pipette durch Eintauchen zu füllen. Zu diesem Behuf kann man ein Gefäß K mit weiter Oeffnung benutzen, welches tief genug sein muß, um die Pipette bis über den Strich darin zu füllen. Vor dem Herausheben schließt man sie oben mit dem Finger und bringt die Flüssigkeit dann auf den richtigen Stand. Das Gefäß muß stets mit einem Kork gut verschlossen sein, um das Verdampfen der Flüssigkeit zu verhüten; der Bequemlichkeit wegen steckt man die Pipette durch den Kork, so daß dieser fest an die erstere anschließt.



Will man aber die Flüssigkeit nicht ansaugen, so ist unter allen andern Methoden, 10 Kubikcentimeter abzumessen, am einfachsten, sich einer Röhre L zu bedienen, die oben schräg abgeschnitten ist und bis zum Strich b 10 Kubikcentimeter faßt. Um das Abmessen zu reguliren, bedient man sich einer kleinen Pipette l, mit der man von der Flüssigkeit abheben, oder ihr zusetzen kann, bis die Oberfläche den Strich b berührt, sobald das Auge mit dem Strich in gleicher Höhe sich befindet. Man leert dieses Gefäß ganz einfach dadurch, daß man es schräg hält und umkehrt, und die letzten Tropfen durch Schütteln zu entfernen sucht.

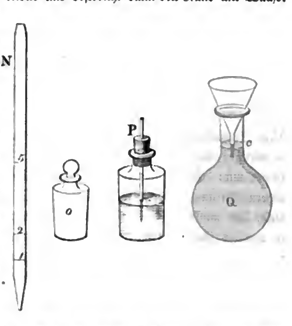
M ist das Gefäß, welches zum Messen der Auflösung von Chlorkalk bestimmt ist; 100 Theile nehmen darin den Raum von 10 Kubikcentimetern ein, sowohl für das Maß H als L. Es muß ungefähr denselben Durchmesser wie diese Maßgläser haben und 180 bis 200 Theilgrade enthalten*); da aber die Theilstriche sehr dicht neben einander stehen würden, wenn man sie alle aufzeichnen wollte, so bezeichnet man nur je zwei und zwei, da es leicht ist, mit dem Auge alsdann die Hälfte des Raums abzuschätzen. Da man bei genauer Messung die Flüssigkeit zuletzt tropfenweis zusetzen muß, so ist es wohl gut zu wissen, wie viel Tropfen einem Grad des

*) Statt dieses Maß in gleiche Theile einzutheilen, so daß es das Volumen der Chlorauflösung angiebt, kann man es so eintheilen, daß es sogleich dem Chlorgehalt entspricht; man erspart alsdann die Benutzung der oben Seite 215 angegebnen Tabelle.

Digitized by Google

Maßglases entsprechen. Man zählt deshalb die Tropfen, welche nöthig sind um eine gewisse Anzahl Raumtheile zu füllen. Wenn z. B. 15 Tropfen dazu gehören, um 10 Theile zu füllen, so entspricht jeder Tropfen $\frac{10}{15}$ Raumtheilen, oder $\frac{2}{3}$ Grad. Um zu verhindern, daß die Flüssigkeit nicht am Maßglas herablaufe, erwärmt man dasselbe etwas und bestreicht dann den Rand mit Wachs.

N Pipette für die Arsenikauflösung, mit der man 1, 2, oder 5 Kubikcentimeter abheben kann. — O kleine Flasche mit Glasstöpsel, von 90 bis 100 Grammen Inhalt. Sie wird, eben so wie das Glas G, zum Mischen der Chlorauflösungen mit der Arsenikprobe gebraucht. — P Gefäß zum Aufbewahren der Indigoauflösung, die so verdünnt ist, daß ein Tropfen der Chlorauflösung von 100 Kubikcentimeter hinreicht, um 6 bis 8 der Auflösung zu entfärben. Man verschließt das Gefäß durch einen Kork, in welchem eine kleine Glasröhre von 3 bis 4 Millimeter innern Durchmesser steckt, welche in die Flüssigkeit eintaucht, damit man zum Färben der Arsenikauflösung einen einzelnen Tropfen aus der Röhre kann abfallen lassen. — Q ein Gefäß, welches bis zum Strich c ein Liter enthält und zum Messen der Chlorflüssigkeit dient, die stets ein Liter betragen muß.



Dies sind die für die Bestimmung des Chlorgehalts nothwendigen Instrumente. Wir können nun zu der Bestimmung des Gehalts der Arsenikauflösung übergehen, d. h. sie in der Art zu verdünnen, daß ein Maß davon genau ein gleiches von der Chlorauflösung zersetzt.

Ist die Arsenikauflösung sehr concentrirt, so nimmt man ungefähr 2 Kubikcentimeter mit der Pipette N, oder $\frac{1}{5}$ von dem Maß H, gießt dieselben in das Gefäß G und färbt die Flüssigkeit schwach durch einen Tropfen Indigoauflösung. Sodann füllt man das Maßglas M mit der Normalauflösung des Chlors bis zum Nullstrich, und gießt, während man mit der einen Hand das Gefäß G hält und die Flüssigkeit darin in eine sanfte, drehende Bewegung bringt, mit der andern vorsichtig die Chlorauflösung zu. Ist dann die Farbe des Indigos nicht mehr deutlich zu sehen, so setzt man von neuem einen Tropfen hinzu und fährt so fort, bis die blaue Farbe plötzlich verschwindet. Hiemit ist der Versuch beendet. Hat man nun z. B. 92 Theile der Chlorauflösung verbraucht, so wird der Gehalt $\frac{100}{92}$ = 108,7° sein; da aber nur der fünfte Theil des bestimmten Maßes der Arsenikauflösung angewendet wurde, so ist er fünfmal größer oder = 543,5°.

War diese erste Bestimmung genau, so hat man nur nöthig, die Arsenikauflösung mit dem 4,435fachen ihres Volumens Wasser zu verdünnen, um sie auf den Gehalt von 100° zu bringen. Hätte man aber etwas zu wenig Wasser zugesetzt und 92 Theile Chlorkalkauflösung verbraucht, um das ganze Maß Arsenikauflösung zu zersetzen, so würde der Gehalt derselben $\frac{100}{98}$ = 102° sein; dieselbe wäre also um 2° zu stark. Man muß daher das Volum derselben im Verhältniß

Digitized by Google

von 100 : 102, oder um $\frac{2}{100}$ vergrößern, oder $\frac{2}{100}$ Wasser zusetzen. Ist die Menge der Auflösung also 2,430 Liter, so betragen $\frac{2}{100}$ davon 0,0486 Liter, oder 48,6 Gramme Wasser. Ist dies hinzugefügt, so wird man sich leicht durch einen Versuch von der Richtigkeit des Gehalts der Arsenikauflösung überzeugen können *).

(Beschluß folgt in der nächsten Lieferung).

5. Ueber die Zweckmäßigkeit der Einführung des Seidenbaues in den Moselgegenden.

Von dem Regierungsrath Herrn von Türk, in Potsdam.

Ein Seidenbauer zu Zell in der Gegend von Koblenz, der seit einigen Jahren den Seidenbau in dortiger Gegend betreibt, jedoch nur im Kleinen, da es ihm noch an Maulbeerbäumen fehlt, schrieb mir: Er sei überzeugt, daß der Seidenbau an vielen Orten in der Moselgegend einen höhern Ertrag gewähren würde, als der Weinbau. Ich erwiederte hierauf: Eine Behauptung dieser Art müsse durch eine genaue und zuverlässige Uebersicht des Reinertrags der Weinberge in dortiger Gegend erwiesen werden, wenn sie Glauben finden sollte, und ersuchte denselben, sich eine solche genaue Berechnung aus zuverlässiger Quelle zu verschaffen. Hierauf erhielt ich unter dem 19. August vorigen Jahres ein Schreiben, welches ich hier im Auszug mittheilen will.

Zell, den 19. August 1835.

„Euer Hochwohlgeboren beehre ich mich beiliegend die gewünschte Kostenberechnung einer neuen Anlage zu einem Weinberg, wie auch den 15jährigen Ertrag nebst den Baukosten eines im Bau stehenden 5 Morgen großen Weinguts zu übersenden; zugleich lege ich 2 gedruckte Nachweisungen vom Kreis Zell, nebst einem Brief von Herrn H. zu Pünderich, der an mich geschrieben und den ich mit der Berechnung erhielt, bei. Dieselbe aufzustellen übergab ich diesem Mann, der als ein tüchtiger Oekonom bekannt ist. Als ich dieselbe erhielt, übergab ich sie noch an einige andere Sachkenner zur Einsicht; diese bemerkten mir: daß der Kapitalwerth eines Morgens zu 180 Quadratruthen noch etwas zu niedrig angenommen sei; die Pfähle kosten jetzt 5 Thlr. das Hundert, während nur 4 Thlr. dafür angenommen sind; der Weinertrag im Herbst wäre aber ganz richtig angegeben. Wir haben Ortschaften in hiesiger Gegend, wo der Preis, aber nicht der Werth, der Ländereien ungeheuer hoch ist; eine einzige Quadratruthe zu 180 Quadratfuß Gartenland kostet oft 15, 20 bis 25 Thlr. Zu Traben gegen Trarbach über ist ein kleiner Distrikt Weinberg beim Ort, da wird die Quadratruthe oft mit 40 Thlr. bezahlt — ein übertriebner Preis, (Liebhaberei der Reichen), wo die Zinsen nicht herauskommen, bei der vielen und schweren Arbeit, die noch dazu kommt. Der Weinbau ist der schwerste und mühsamste, den es nur giebt und lohnt jetzt so schlecht, weil der Wein hier an der Mosel keinen Absatz hat. Wir haben Leute hier, die jährlich 3 bis 4 Fuder Wein machen und nicht im Stande sind, die Zinsen

*) Wenn die arsenige Säure im Handel ganz rein wäre, so könnte man sich leicht eine Probeauflösung verschaffen, indem man 4,439 Gramme in Salzsäure auflöste und die Auflösung bis zu einem Liter verdünnte. Ich habe mich dieser Methode öfters bedient, und die Resultate wichen noch nicht um $\frac{1}{100}$ von denen ab, die ich mit einer andern Probeauflösung erhielt, welche mittelst gereinigter Säure bereitet worden war.

Digitized by Google

zu bezahlen von dem Kapital, welches noch auf ihren Gütern haftet. Seit 2 Jahren sind hier in Zell 4 bis 5 Weinbauern die Güter von den Kapitalisten versteigert worden, eben weil sie die Zinsen nicht mehr beibrachten; dies ist fast an jedem Ort so. Seit 1828 ist wenig Wein mehr auswärts verkauft worden. Was die hiesigen Handelsleute aufs Lager kaufen, ist wenig, weil ihre Keller noch gefüllt sind.

Die hiesigen Wirthe kaufen den 33er Wein das Fuder zu 880 Berliner Quart für 30 bis 32 Thlr. mit Faß, den 31er zu 50 bis 60 Thlr., auch 70 Thlr., wenn der Wein vorzüglich ist. Der Preis richtet sich nach der Güte und nachdem der Verkäufer in der Noth ist; nach Abzug des Fasses, welches 12 Thlr. kostet, der Moststeuer zu 4 Thlr. 5 Sgr., bleiben dem Winzer 16 Thlr. für den 33er, — 6½ Pfennig für das Berliner Quart —, und für den 31er 39 bis 54 Thlr., — im Durchschnitt 1 Sgr. 8 Pf. für das Quart —, für seinen Wein übrig. Eine Vergleichung der jetzigen Weinpreise gegen die in der Berechnung aufgeführten frühern Herbstpreise, wird hinlänglich beweisen, daß der Winzer nicht mehr bestehen kann, wenn sich die Sache nicht ändert. Dieses Jahr haben wir wieder vielen und guten Wein zu erwarten, wenn die Witterung so günstig für den Weinstock bleibt, die mittlern und geringern Winzer freuen sich aber nicht sehr darauf: 1) weil ein neues Fuderfaß jetzt schon 16 bis 17 Thlr. kostet und sie nicht wissen, woher sie Geld nehmen sollen, dieselben zu kaufen; bis zum Herbst werden die Fässer theurer, wenn der Weinstock so Fortgang behält. 2) wissen die mehrsten nicht, wo sie den Wein hinlegen sollen, weil die Keller noch von frühern Jahren voll sind. Zu Berncastel, Zeltingen, Grag und Rachtig rc., Ortschaften auf der Obermosel, wächst der beste Moselwein; diese haben Absatz und bekommen einen weit höhern Preis, das Fuder 31er zu 150 bis 170 Thlr. Von frühern Jahren haben sie auch noch großen Vorrath an Wein, die Weinberge sind dort auch viel theurer, wie hier.

Demselben lag das Schreiben des Herrn H. in Pünderich bei, welches hier auszugsweise folgt:

„Beifolgend erhalten Sie die schon so lange versprochne Berechnung über den Anbau eines Morgens Weinbergsland zu 180 Quadratruthen, welche ich mit einigen sachkundigen Winzern aufstellte. Es wäre wohl zu wünschen, daß Sie in Ihrem Begleitungsschreiben, welches Sie dieser Berechnung ohne Zweifel beifügen werden, über den Ertrag des Weinbaus, welcher zwar durch diese Aufstellung ansichtlich wird, dennoch manches zum Behuf des Winzers anführten, denn man hat leider in Berlin, so wie auch nicht gehörig Unterrichtete, eine gar zu vortheilhafte Meinung von dem Weinbau und träumt sich hiervon einen bei weitem zu großen Gewinn, als in Wirklichkeit statt hat. Denn wo wäre es sonst wohl möglich, daß wir arme Winzer noch ferner mit so drückenden Lasten darauf beschwert blieben, da der größte Theil der Winzer nicht mehr weiß, von was die Grund- und andern Steuern zu bezahlen, an andere höchst nöthige Ausgaben für den Lebensunterhalt gar nicht zu gedenken. Man bedenke, wie unsere Lage sich gegen frühere Jahre geändert hat. Damals hatten wir noch keine Most- und Klassensteuer, später wurden diese eingeführt, allein die nachbarlichen Weinländer waren auch geschlossen und unser Hauptprodukt — der Wein — hatte Absatz; jetzt sind wir nun noch durch die Katastervermessung in der Grundsteuer so hoch angeschlagen, als gäbe es fast alle Jahre viel und guten Wein, welcher obendrein zum hohen Preis verkauft werden könne, was doch leider der Fall nicht ist, denn bei den mehrsten Winzern lagert noch der 1832er, 33er und selbst der gute 31er findet nicht

Digitized by Google

einmal Käufer, wodurch ein solcher Geldmangel nicht allein hier, sondern auf der ganzen Mosel statt hat, daß man sich nicht leicht einen Begriff davon machen kann. Ich kenne Winzer, die noch ihren 1832er, 33er und 34er Wein liegen haben und all die Jahre noch nicht verkaufen konnten; dennoch mußte für die Steuern gesorgt werden. — Welches Elend bei dem Weinbauer im Stillen einherwandelt, dies kann nur am besten der Eingeborne beurtheilen, denn der Schimmer trügt; dies beweisen auch die Hypothekenbücher, die größtentheils mit Winzern voll geschrieben sind.

Wenn der Weinbau, wie gar viele leider zu unserm Nachtheil glauben, so viel einbrächte, als vermuthet wird, so müßten fast alle Winzer wohlhabend sein und unsre Voraltern wären es längst gewesen. Ich kenne hier im Ort eine fleißige, gute und auch sparsame Familie, die alle ihre Güter selbst bebaut und welche noch außer den fünf Morgen Weinberg ein schönes Feldgut besitzt und alle in gutem Stand erhält, und dennoch trotz allem Sparen seit 20 Jahren eher Schulden machte, als im Geringsten etwas erübrigte. Die mehrsten andern Familien sind schon längst im Rückgang, obgleich sie sehr fleißig den Weinbau betreiben.

Daß der Kapitalwerth der Weingüter noch so hoch steht, davon ist die Ursach, daß der hier an der Mosel wohnende Winzer keine andere Wahl hat, als sich Weingüter anzuschaffen, weil es an Ackerland mangelt und er auf diese Art sich seinen Tagelohn zu verdienen hofft. — Wohlhabendere rechneten auf die frühern guten Weinpreise und Absatz, da diese Aussichten nun verschwunden sind, so fällt auch täglich der Preis der Weingüter. H."

Kostenberechnung einer neuen Anlage zu Weinberg von 5 Morgen, den Morgen zu 180 Quadratruthen, oder gegen 3000 Stöcke, in mittlerer Lage auf der Mosel zu Pünderich bei Zell.

		Thlr.	Sgr.	Pf.
	Grundkapital in durchschnittlicher Lage für den Morgen	590	—	—
1stes Jahr der Anpflanzung.	1) Das Düngen vor dem Setzen auf den Morgen	30	—	—
	2) Die Setzstöcke, das 100 2 Sgr. 6 Pf.	2	15	—
	3) Das Ausbrechen und Ausputzen der Setzreben	15	—	—
	4) Der dazu erforderliche Setzgrund (Beschlag)	9	20	—
	5) Das Setzen und das fernere Aufsuchen und Handhaben derselben, zu 1 Sgr. 6 Pf. für den Stock	150	—	—
	6) Die Grundsteuer	2	—	—
		799	5	—
	Hiervon die Zinsen zu 5 pro Cent	39	28	9
		839	3	9
2tes Jahr.	1) Das Schneiden der jungen Stöcke	—	27	—
	2) Das Anbinden nebst Bindeweiden	—	21	—
	3) Graben und einmal Rühren	4	20	—
	4) Das Aufbinden derselben mit Stroh, 2 Tage Arbeit für 1 Mann	—	23	—
	5) Die Grundsteuer	2	—	—
		848	4	9
	Hierzu die Zinsen von oben	41	28	3
		890	3	—

Digitized by Google

		Thlr.	Sgr.	Pf.
	Uebertrag	890	3	—
3tes Jahr.	1) Die Pfähle, 4 Thlr für das 100	120	—	—
	2) Das Aufsticken, Aufsuchen, Anbinden und Graben des jungen Weinberges (zu Berg holen genannt)	10	—	—
	3) Ein Zwanzigstel der nicht gewachsenen Stöcke nachzusetzen	8	7	—
	4) Einmal Rühren, 7 Tage Arbeit für einen Mann	2	10	—
	5) Zweimal Aufheften, 14 Tage	4	10	—
	6) Das hierzu erforderliche Stroh	—	10	—
	7) Die Grundsteuer	2	—	—
		1037	10	—
	Hierzu die Zinsen von oben	44	15	2
	Der Betrag des ganzen Kapitals bis zu Ende des dritten Jahres ist also	1081	25	2

Kapitalwerth eines Morgens Weinberg mit alten Stöcken, welcher in gewöhnlich gutem Bau steht: 1r. Klasse 1200 Thlr., 2r. Klasse 600 Thlr., 3r. Klasse 300 Thlr.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Mithin der Morgen im Durchschnitt	700	—	—
Hierzu die Baukosten bis zum Herbst:			
1) Beschneiden für einen Arbeiter 12 Tage zu 9 Sgr.	3	18	—
2) Sticken der Pfähle für einen Arbeiter 3 Tage zu 10 „	1	—	—
3) Binden der Stöcke „ „ „ 12 „ „ 8 „	3	6	—
4) Die dazu erforderlichen Bindeweiden 72 Gebund zu 10 Pf.	2	—	—
5) Das Graben	3	7	—
6) Zweimal Rühren	4	20	—
7) Aufheften	2	10	—
8) Das dazu erforderliche Stroh	—	14	—
9) Alle vier Jahre Dünger, auf den Morgen 30 Thlr.	7	15	—
10) Die fehlenden Stöcke zu ersetzen	7	20	—
11) Die fehlenden Pfähle zu ersetzen	6	—	—
12) Hierzu die Unterhaltungskosten wie unten angemerkt	2	22	9
Also die jährlichen Baukosten	44	12	9

Auf fünf Morgen, einige mehr oder weniger, Weinberg muß man haben:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
a) Ein Kelterhaus	100	—	—
b) Eine Kelter	60	—	—
c) Bütten, Bottige und sonstige Geräthschaften	36	—	—
	196	—	—

Zinsen hiervon	9 Thlr. 24 Sgr.
Unterhaltungskosten der Kelter und der Geräthe	4 „ — „
	13 Thlr. 24 Sgr.

Thut also jährlich, wie oben angeführt, auf den Morgen 2 Thlr. 22 Sgr. 9 Pf.

Jährlicher Ertrag von fünf Morgen Weingut, welche im Pündericher Bann Weinberge in 1836.

Digitized by Google

drei Klassen vertheilt liegen, einer einzigen Familie gehören, nebstdem in gutem Bau stehen und von 15 Jahren her stets erhalten wurden. Der Mostgewinn ist, nebst dessen Preis, im oder gleich nach dem Herbst aufgezeichnet worden.

In den Jahren	Wurde geherbstet Most. Juderzahl.		Thlr.	Sgr.		Thlr.	Sgr.	Pf.
1820	2	Kostete das Fuder ohne Faß	25	25	....	51	20	—
1821	$\frac{1}{2}$	" " " " "	15	25	....	7	27	6
1822	$6\frac{1}{2}$	" " " " "	79	5	....	514	17	6
1823	3	" " " " "	24	5	....	72	15	—
1824	4	" " " " "	12	15	....	50	—	—
1825	$3\frac{1}{4}$	" " " " "	122	15	....	393	22	6
1826	$6\frac{1}{2}$	" " " " "	79	5	....	514	17	6
1827	$4\frac{1}{2}$	" " " " "	122	15	....	468	22	6
1828	$7\frac{1}{3}$	" " " " "	20	25	....	139	17	6
1829	3	" " " " "	11	20	Dieser war frei von Moststeuer	35	—	—
1830	$\frac{5}{6}$	" " " " "	40	25	....	34	—	10
1831	3	" " " " "	95	25	....	287	15	—
1832	$3\frac{2}{3}$	" " " " "	60	25	....	223	1	8
1833	7	" " " " "	45	25	....	320	25	—
1834	9	" " " " "	87	15	....	845	25	—
						3959	17	6

Beträgt also jährlich auf einen Morgen .... 52 Thlr. 23 Sgr. 10 Pf.
Die Bebauungskosten betragen alljährlich .... 44 " 12 " 9 "

Es bleibt also für die Zinsen des obigen Kapitals von 700 Thlr.
noch übrig .... 8 Thlr. 11 Sgr. 1 Pf.

Dabei sind die Kosten des Herbstens nicht in Anschlag gebracht. Viermal wurden diese, die ungefähr 6 bis 7 Thlr. betragen, durch die Trebern gedeckt, die früher um diesen Preis verkauft werden konnten; jetzt aber gelten diese nur 2 Thlr. Es müssen also noch an Kosten des Herbstens von obigen .... 8 Thlr. 11 Sgr. 1 Pf.
abgerechnet werden .... 4 " 11 " 1 "
und es bleiben mithin noch .... 4 Thlr. — Sgr. — Pf.
als Reinertrag eines Morgens übrig. Dabei ist nun die Klassensteuer noch nicht in Abrechnung gekommen; sie beträgt für einen Winzer, der ein Fuder Wein, also ungefähr den Ertrag eines Morgens gewinnt, 3 Thlr. Nach Entrichtung derselben bleibt ihm also Ein Thaler übrig.

Nach vorliegender Berechnung von einem Morgen Weinberg sind im Durchschnitt $\frac{13}{15}$tel eines Fuders Wein geärndtet worden; für $\frac{13}{15}$tel eines Fuders beträgt die Moststeuer = 3 Thlr. 18 Sgr. 4 Pf. Der Reinertrag war, nach Abzug der Moststeuer = 4 Thlr. (wenn man nämlich die Klassensteuer nicht in Anschlag bringt). Also beträgt die Moststeuer im Durchschnitt $47\frac{1}{3}$ pro Cent des Reinertrags. Hierzu kommt nun noch der Umstand, daß fast alle Weinbergsbesitzer verschuldet sind, und die Hypothekenschulden mit 5 pro Cent verzinsen müssen. Wenn

Digitized by Google

nun ein Weinbergsbesitzer auf einem Morgen, der für 700 Thlr. erkauft worden ist, nur 100 Thaler schuldig ist, so reicht schon der Reinertrag nicht zur Deckung der Zinsen hin. Bei $\frac{2}{3}$tel der Weinbergsbesitzer sind aber die Weinberge bis zur Hälfte, ja über die Hälfte verschuldet. Kommt nun vollends ein Jahr, wo der Wein nur von geringer Güte ist, so ist die Noth der armen Winzer gar nicht zu ermessen. (So ist z. B., nach spätern Nachrichten, im Herbst des Jahres 1835 in Briedel an der Mosel die Bände Most, oder 40 Quart, zu 12 bis 15 Sgr. verkauft worden, also das Quart zu $4\frac{1}{2}$ Pf., und viele haben nicht einmal zu diesem Preis Käufer gefunden. Hierzu kommt, daß der Wein von 1832 und 1833 fast sämmtlich noch unverkauft ist, so daß die Winzer sich in der größten Verlegenheit befinden und selbst an den Orten, wo der beste Wein wächst, z. B. in Zeltingen, das Fuder, zu 880 Quart, für 24 Thlr., also das Quart zu $9\frac{9}{11}$ Pf. verkaufen würden. (Durch den Anschluß Nassaus und Badens an den Zollverband dürften die Preise des Moselweins vielleicht noch mehr sinken.) H."

Nach diesen Mittheilungen leidet es keinen Zweifel, daß dasselbe Grundstück, durch die Anpflanzung von Maulbeerbäumen zum Seidenbau benutzt, einen weit höhern Ertrag gewähren würde, auch wenn die in der anliegenden Berechnung ermittelten Durchschnittspreise von 15 Jahren als feststehend angenommen und kein weiteres Sinken derselben Stattfinden sollte. Dies wird sich aus der Vergleichung des Ertrags des Seidenbaues der Mark Brandenburg, einer Gegend, die demselben hinsichtlich des Klimas und des Bodens weniger günstig sein dürfte, ergeben.

Bei einem Seidenbauer in Zinna stellten sich Einnahme und Ausgabe in einer Reihe von 20 Jahren ziemlich gleich. Ich erwähne aber nur die Berechnung von 1834 und 1835, weil von da an bessere Grains eine bessere Seide geliefert haben. Die Einnahme war für $33\frac{1}{2}$ Pfd. Seide, zu 6 Thlr. 15 Sgr. .... 217 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf.

Ausgabe: 1) Für Holz	9 Thlr.	15 Sgr.			
2) Pflückerlohn	17 "	15 "			
3) Haspellohn, zu 20 Sgr. das Pfd.	22 "	10 "			
			49 "	10 "	— "
		Ueberschuß	168 Thlr.	12 Sgr.	6 Pf.

Die dazu benutzten 260 Maulbeerbäume nehmen einen Raum von $4\frac{1}{2}$ Morgen ein; rechnet man nun, so wie in der Lombardei, die eine Hälfte des Ertrags für den Seidenbauer, die andere Hälfte für die Benutzung der Maulbeerbäume, so ist der Ertrag der letztern 84 Thlr. 6 Sgr. 3 Pf. Dies beträgt für den mit Maulbeerbäumen bepflanzten Morgen — respektive Sandland — 18 Thlr. 21 Sgr. 3 Pf., statt 8 Thlr. 11 Sgr. 1 Pf., welche der Weinbau bringt, wobei noch zu bemerken ist, daß der Morgen Acker mit Maulbeerbäumen bepflanzt weit weniger, ja beinahe gar keine, Arbeit erfordert und zu Kartoffeln oder dergleichen benutzt werden kann.

Da nun überdem der Weinberg Eigenthum des Besitzers ist, ihm selbst also die zu pflanzenden Maulbeerbäume gehören würden, so würde ihm auch der volle Ertrag des Seidenbaues zu Gute kommen, mithin würde er den Morgen zu 37 Thlr. 12 Sgr. 6 Pf. nutzen und keine Moststeuer zu entrichten haben.

Einige Nachrichten über das Beginnen des Seidenbaues in der Gegend bei Trier rc., aus einem Brief eines Predigers in dortiger Gegend, werden hier eine schickliche Stelle finden.

Digitized by Google

Leiwen, den 10. Oktober 1835.

„Der Schullehrer Peter J. in Merzig, an der Saar, dermalen als 50jähriger Lehrerjubilarius, noch empfänglich für alles was neu und gut ist, hat vor 5 Jahren eine Hecke von Maulbeerbäumen gezogen, die 16 Ruthen in der Länge hat. Die Bäumchen erhielt er vom Herrn Regierungsrath S. bei Trier. Sie kommen in dem Saarboden sehr gut fort und sind schön. In diesem und im verfloßnen Jahr machte er nun mit der Seidenzucht einen Versuch, der nicht schlecht ausfiel. Seine Raupen fütterte er blos mit dem Laub der Maulbeerhecke. Von 17 Pfund Cocons erhielt er 1 Pfund und 23¼ Loth weiße Seide. Der alte kindliche Schullehrer ist ganz der Meinung, daß der Seidenbau ein sehr einträglicher Erwerbzweig im Saarthal werden könne und ist ein eifriger Lobredner desselben. Auch in Besseringen, nicht weit unter Merzig, an der Saar, sind Maulbeerbäume gepflanzt, die vom Herrn Regierungsrath S. dorthin geschickt worden sind und herrlich gedeihen.

In Luxemburg hat sich seit zwei Jahren Herr Kaufmann W. mit der Seidenzucht abgegeben. Seine Maulbeerpflanzung, die aus 6000 Bäumen besteht, welche er im Jahr 1831 aus Manheim erhielt, liegt auf der Ebne des Helsenbügels beinahe 300 pariser Fuß hoch, auf dessen Fuß das ehemalige Schloß des berühmten Peter Mansfeld stand, wovon man noch die Trümmer sieht. Der Boden besteht aus dem Sand des verwitterten Quadersandsteins und der Theil des Landes, welcher mit Maulbeerbäumen bepflanzt ist und etwa nur 10 Minuten weit von der Oberstadt Luxemburg östlich gelegen, ist nach Süden etwas abhängig. Die Maulbeerpflanzen erhielt er im Winter, wodurch viele zu Grunde gingen. Sie waren nur strohhalmdick und 4 bis 6 Zoll hoch. Jetzt sind es Stämme von 10 bis 15 Fuß Höhe und haben 1 bis 2 Zoll im Durchmesser, sie haben ein gesundes Ansehen und den üppigsten Wuchs. Die Seidenraupeneier erhielt er aus Italien und Frankreich. Voriges und dieses Jahr zog er 10 Pfund Cocons, die 1¼ Pfund Seide gaben. In diesem Jahr erhielt er weiße Seide, voriges Jahr gelbe und weiße. Sie soll von vorzüglicher Güte sein.

Herr W. behauptet, daß hier der Seidenbau vortrefflich gedeihe und ein sehr einträglicher Erwerbzweig für das Land werden könne. Er hat sich überzeugt, daß die Maulbeerbäume aus Frankreich für die Gegend um Luxemburg besser sind, als jene aus Manheim. Er hat auch einige Stämmchen des Morus multicaulis aus Frankreich erhalten, die in seinem Thälchen, Claussen genannt, vortrefflich gedeihen. Künftiges Jahr will er durch seinen Bruder, der ein geschickter Arzt und Chemiker ist, den Zuckerstoff der Blätter dieser Art Maulbeerbäume untersuchen und mit dem der Blätter anderer Arten vergleichen lassen, um auf das für die Seidenraupen gedeihlichste Futter zu kommen.

Von Herrn Professor St. in Trier will ich nur noch die Bemerkung beisetzen: daß er, als er mit der Seidenzucht einen kleinen Versuch machte, nie einheitzte, sogar Nachts die Fenster der Seidenwürmerstube offen ließ und dennoch schöne Gespinnste erhalten hat. Unserm viel wärmern Klima, als dem Ihrigen, muß man dies zuschreiben. Licht, Pfarrer."

Allerdings wird der Seidenbau desto besser gedeihen, je mehr frische Luft dem Seidenbaulokal gegeben wird. In meinem Lokal wird das durch eine Art von Blasebalg bewirkt, der die verdorbne Luft aus demselben nach dem darüber befindlichen Boden pumpt.

Digitized by Google

Nachweis ihrer Nationalität und den Häfen, die sie befahren.

Nationalität der ein- u. ausgegangnen Seeschiffe.	olberg. davon beladen Schiffe	davon beladen Lasten	davon mit Ballast Schiffe	davon mit Ballast Lasten	Swinemünde. Suma der aus- u. eingegangenen Schiffe	deren Lastenzahl	davon beladen Schiffe	davon beladen Lasten	davon mit Ballast Schiffe	davon mit Ballast Lasten	Wolgast. Suma der ein- u. ausgegangenen Schiffe	deren Lastenzahl	davon beladen Schiffe	davon beladen Lasten	davon mit Ballast Schiffe	davon mit Ballast Lasten
Dänemark .... E.	1	25	20	718	105	4,757	83	3,283	22	1,474	3	65	2	31	1	34
A.	21	743	—	—	108	4,807	49	2,680	59	2,127	2	47	1	31	1	13
Mecklenburg .... E.	—	—	—	—	4	481	4	481	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	4	481	1	127	3	354	—	—	—	—	—	—
Hansestädte .... E.	—	—	—	—	5	519	3	244	2	275	3	21	2	14	1	7
A.	—	—	—	—	6	526	6	526	—	—	3	21	3	21	—	—
Rußland .... E.	—	—	—	—	1	48	1	48	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	1	48	1	48	—	—	—	—	—	—	—	—
Schweden .... E.	—	—	—	—	16	1,146	16	1,146	—	—	7	286	7	286	—	—
A.	—	—	—	—	16	1,146	5	347	11	799	7	286	—	—	7	286
Norwegen .... E.	—	—	—	—	20	1,003	20	1,003	—	—	1	8	1	8	—	—
A.	—	—	—	—	20	1,003	12	603	8	400	—	—	—	—	—	—
Großbritannien .... E.	1	83	—	—	36	2,752	36	2,752	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	1	83	36	2,752	30	2,010	6	742	—	—	—	—	—	—
Hannover .... E.	—	—	2	55	17	727	9	413	8	314	3	19	3	19	—	—
A.	2	55	—	—	17	782	16	670	1	112	2	47	2	47	—	—
Oldenburg .... E.	—	—	—	—	21	890	20	856	1	34	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	23	986	23	986	—	—	—	—	—	—	—	—
Niederlande .... E.	—	—	—	—	48	2,196	28	1,374	20	822	1	35	—	—	1	35
A.	—	—	—	—	45	2,078	43	1,988	2	90	5	186	5	186	—	—
Belgien .... E.	—	—	—	—	1	60	1	60	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	1	60	1	60	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankreich .... E.	—	—	—	—	1	51	1	51	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	1	54	1	54	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien .... E.	—	—	—	—	4	674	1	674	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	3	513	2	391	1	122	—	—	—	—	—	—
Amerika .... E.	—	—	—	—	1	192	1	192	—	—	—	—	—	—	—	—
A.	—	—	—	—	1	192	1	192	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma Eingegangen	2	108	22	773	280	15,499	227	12,580	53	2,919	18	434	15	358	3	76
Suma Ausgegangen	23	798	1	83	282	15,428	191	10,682	91	4,746	19	587	11	288	8	299
Summa	25	906	23	856	562	30,927	418	23,262	144	7,665	37	1,021	26	646	11	375
Preußen .... E.	30	663	55	2,100	546	42,735	464	38,081	82	4,654	69	4,375	43	2,461	26	2,114
A.	73	2,132	15	871	623	43,565	492	31,935	131	11,630	57	4,218	47	3,026	10	1,192
Summa	103	2,795	70	2,971	1,169	86,300	956	70,016	213	16,284	126	8,793	90	5,487	36	3,306
Suma Eingegangen	32	771	77	2,873	826	58,234	691	50,661	135	7,573	87	5,009	58	2,819	29	2,190
Suma Ausgegangen	96	2,930	16	954	905	58,993	683	42,617	222	16,376	76	4,805	58	3,311	18	1,491
Summa	128	3,701	93	3,827	1,731	117,227	1,374	93,278	357	23,949	163	9,814	116	6,133	47	3,681

Digitized by Google

[...]s Jahr 1834 Jahr 1835 an Lasten mehr.	weniger.
2,376	—
2,525	—
1,564	—
1,646	—
—	117
—	389
—	644
—	827
—	404
—	496
—	767
—	612
—	9,613
—	9,946
—	1.366
—	906
586	—
994	—
901	—
19	—
—	227
—	233
16	—
—	121
—	313
—	474
85	—
85	—
5,531	13,451
—	8,765
—	16,685
—	4,289
—	5,290
—	9.379
—	12,209
—	14,055
—	26,264

Summarische Wiederholung der Häfen.

Namen der Häfen.	Summa der ein- u. ausgegangenen Schiffe.	deren Lastenzahl à 4000 ℔.	davon beladen		davon mit Ballast		Unter diesen sind an fremden Schiffen					
							Summa der ein- u. ausgegang. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen		davon mit Ballast	
			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.			Schiffe.	Lasten.	Schiffe.	Lasten.
1. Memel .... E.	629	77.313	243	28,412	386	48,931	237	22,027	88	6.567	149	15,460
A.	623	76,180	610	75,646	13	534	235	21,808	225	21,463	10	345
2. Pillau .... E.	359	22,705	257	16,116	102	6,589	229	11 024	165	7,439	64	3,585
A.	364	23,252	324	18,018	40	5,234	231	10,818	215	10,134	16	684
3. Danzig .... E.	621	62,665	261	20,078	360	42,587	367	21,952	183	8,516	184	13.442
A.	617	62,979	580	60,548	37	2,431	357	22,060	328	20,735	29	1,325
4. Stolpemünde . E.	83	2,007	75	1,720	8	287	3	124	3	124	—	—
A.	83	1,953	38	780	45	1,173	3	124	—	—	3	124
5. Rügenwalde . . E.	101	3,310	27	727	74	2,613	28	1,125	6	216	22	909
A.	103	3,400	80	2,703	23	697	26	1,067	23	966	3	101
6. Colberg .... E.	109	3,644	32	771	77	2,873	24	881	2	108	22	773
A.	112	3,884	96	2,930	16	954	24	881	23	798	1	83
7. Swinemünde . E.	826	58,231	691	50,661	135	7,573	280	15,499	227	12,580	53	2,919
A.	905	58,993	683	42,617	222	16,376	282	15,428	191	10,682	91	4,746
8. Wolgast .... E.	87	5,009	58	2,819	29	2,190	18	434	15	358	3	76
A.	76	4.805	58	3,314	18	1,491	19	587	11	288	8	299
9. Greifswald .... E.	101	7,612	36	1,836	65	5 776	20	892	12	420	8	472
A	129	9 360	75	3,344	54	6,016	20	942	11	395	9	547
10. Stralsund .... E.	335	16,779	142	6,003	193	10,776	113	4,072	87	3,156	26	916
A.	323	15,371	226	7,703	97	7,668	110	3.805	62	1,561	48	2 242
Eingegangen	3,251	259,338	1,822	129,143	1.429	130,195	1,319	78,030	788	39,478	531	38,552
Ausgegangen	3,335	260,177	2,770	217,603	565	42,574	1,307	77,520	1,089	67,024	218	10,496
Summa	6,586	519,515	4,592	346,746	1,994	172,769	2,626	155,550	1,877	106,502	749	49,048
1834 sind eingegangen	3,371	271,547	1,815	125,277	1,556	146,270	1,412	85.950	850	42.775	562	43 175
Gegen 1834 mehr	—	—	7	3,866	—	—	—	—	—	—	—	—
Gegen 1834 weniger	120	12.209	—	—	127	16,075	93	7.920	62	3,297	31	4,623
1834 sind ausgegangen	3,418	274,232	2,921	237,102	497	37,130	1,406	86,285	1,165	74,869	241	11.416
Gegen 1834 mehr	—	—	—	—	68	5,414	—	—	—	—	—	—
Gegen 1834 weniger	83	14,055	151	19,499	—	—	99	8,765	76	7,815	23	920

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Die polytechnische Schule in Augsburg.
Herr Fischer, Ober-Steuerinspektor, in Stettin.
— Tunner, Professor am Johanneum, in Grätz.
— Tiede, C. F., Uhrmacher u. akadem. Künstler.
— Reitzel, Buchhändler, in Copenhagen.
— Barth, " " Leipzig.
Herr von Ungern-Sternberg, R., Baron, zu Dago-Kertell, in Liefland.
— v. Gustedt-Dardesheim, Baron, in Dardesh.
— Vollmar, F. P. A., Kfm., in Kempten b. Bingen.
Die Direktion der privileg. Stahl- und Eisenwaarenfabrik in Breslau.

2. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten September und Oktober d. I. J.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat September wurden vorgetragen:

Ein Bericht der zur Prüfung der Rechnungslegung der von Seydlitzschen Stiftung ernannten Kommission. Nach demselben wurden die Einnahmen und Ausgaben im Allgemeinen, so wie der Abschluß der Bücher, richtig befunden. Dem Vorsteher der Abtheilung für das Rechnungswesen ist daher Decharge zu ertheilen und Abschrift des Berichts mitzutheilen.

Zwei Berichte der Abtheilung für Manufakturen und Handel 1) über die veränderte Fassung der dem Herrn Staatsminister von Klewitz in Vorschlag zu bringenden Preisaufgabe über Verbesserungen in der Fabrikation des Runkelrübenzuckers, welche Herr Dr. Zier beabsichtigt, (vergleiche Seite 114 und 169). Dieser Vorschlag ist Sr. Excellenz übersendet worden. — 2) Ueber den von dem Mechaniker Herrn Steinfurth, in Königsberg in Pr., Mitglied des Vereins, erfundnen Wagentritt, welcher sich beim Oeffnen und Schließen der Wagenthür von selbst aus- und einlegt, (vergl. Seite 114 der dritten Lieferung von diesem Jahr). Die Abtheilung findet diese Einrichtung, besonders für Privatwagen, zweckmäßig; sie wird durch Zeichnung und Beschreibung in den Verhandlungen veröffentlicht werden.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste und für Chemie und Physik über die von dem Schönfärber Herrn Rimpler, in Schwiebus, Mitglied des Vereins, ge-

Digitized by Google

wünschte Auskunft über die Verbesserung der Feuerungsanlagen in seiner Färberei, (vergl. Seite 76 in der zweiten diesjährigen Lieferung der Verhandlungen). Abschrift des Berichts ist Herrn Rimpler zugesendet worden.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die von dem Mechaniker Herrn Besenbruch, in Elberfeld, dem Verein zur Prüfung übergebnen flachen Drahtketten, (vergl. Seite 76 der zweiten Lieferung). Die Abtheilung findet die Ketten wohl brauchbar, wenn sie keinen starken Spannungen ausgesetzt werden, besonders in den Fällen, wo es auf eine regelmäßige Uebertragung der Bewegung ankommt, und hält sie vorzüglicher als Leitriemen. Ueber den Preis der Ketten hat sich der Herr Einsender nicht ausgesprochen. Demselben ist Abschrift des Berichts mit dem Bemerken mitzutheilen, daß es sehr wünschenswerth gewesen wäre, die Verkaufspreise seiner Ketten zu kennen.

Ein Bericht der Abtheilungen für Manufakturen und Handel und für Chemie und Physik über den Vorschlag zu einer Preisaufgabe, (vergl. Seite 74 der zweiten Lieferung). Das Weitere hierüber wird seinerzeit mitgetheilt werden.

Ein Schreiben der Société industrielle in Mühlhausen, in welchem dieselbe mittheilt, daß der Termin zur Lösung der beiden von ihr aufgestellten Preisaufgaben, den Krapp betreffend, bis zum Monat Mai 1839 verlängert worden sei, und um Erklärung bittet, ob der Verein, welcher zu diesem Behuf 1000 Francs subskribirt hatte, bis zu jenem Termin seine Unterzeichnung gelten lassen wolle. Es wurde in der Versammlung beschlossen, der jenseitigen Gesellschaft die fernere Theilnahme des diesseitigen Vereins zuzusichern.

Der Mechaniker Herr Besenbruch, in Elberfeld, übersendet Zeichnung und Beschreibung eines von ihm sogenannten hydraulischen Vertheilungsfeuers mit Rostreinigung zur Prüfung. — Der Fabrikant Herr d'Heureuse, hier, theilt Zeichnung und Beschreibung einer elastischen Kuppelung mit, zur Verminderung des Stoßes beim Einrücken von Maschinen. Beide Gegenstände gehen an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zum Gutachten.

Der Papierfabrikant Herr Piette, in Dillingen, Mitglied des Vereins, übersendet eine Abhandlung über die Fabrikation des Strohpapiers nebst Proben. Ob diese Abhandlung für die Verhandlungen bestimmt sei, ist in dem Schreiben nicht erwähnt. Herr Piette ist deshalb zu fragen, und im Fall der Bejahung zu bitten, auf Kosten des Vereins eine hinlängliche Partie der Strohpapierproben, zum Einkleben in die Exemplare der Verhandlungen, gefälligst mitzutheilen.

Der Steinmetzmeister Herr Wimmel übersendet die Berechnung der Kosten für Anfertigung und Aufstellung des vom Verein dem verstorbnen Geheimen Medicinalrath Dr. Hermbstädt errichteten Denkmals, im Betrag von 296 Thaler 22 Sgr. 11 Pf. Die Kasse des Vereins ist anzuweisen, vorstehende Summe zu zahlen.

Der Regierungsrath Herr von Türk, in Potsdam, übersendet dem Verein eine Uebersicht der von ihm im vorigen Herbst und diesjährigen Frühjahr, auf Kosten des Vereins, an unbemittelte Seidenzüchter vertheilten Maulbeerbäume, und bittet um Bewilligung einer neuen Summe von 300 Thalern zu gleichem Zweck in diesem Herbst und folgendem Frühjahr. Der Antrag des Herrn Referenten wurde genehmigt, und derselbe angewiesen, die Vertheilung hauptsächlich im Regierungsbezirk Frankfurt vorzunehmen.

Digitized by Google

Ein Schreiben eines Bewerbers um die dritte Preisaufgabe, ächtes Schwarz auf Seide zu färben. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Prüfung und Berichterstattung. — Die Fabrikbesitzer Herren Ising und Kolb, in Cöln, bitten den Verein, ihnen zur Erlangung von Cocons behülflich zu sein, da sie beabsichtigen, sich um den Preis wegen Anlegung einer Mouliniranstalt zu bewerben. Sie senden gleichzeitig eine Probe moulinirter Seide ein. Letztere geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Prüfung, das Schreiben aber an den Regierungsrath Herrn von Türk, in Potsdam.

Ein Schreiben eines Auswärtigen, welcher sich um die 15te Preisaufgabe, das Härten der Gypsgebilde betreffend, bewerben will, zugleich aber anfragt, ob der Verein zu Versuchen Geld gebe. Es ist demselben zu antworten, daß letzteres nicht der Fall sei.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von dem Gewerbverein in Rostock die Statuten und der erste Jahresbericht; desgleichen von dem Gewerbverein in Weimar. Für sämmtliche Mittheilungen dankt der Verein. — Vorgezeigt wurden neue Proben französischer gemusterter Seidenzeuge.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat Oktober wurden vorgetragen:

Der Quartalkassenbericht des Gewerbvereins und der von Seydlitzschen Stiftung, (letzter ist nachstehend abgedruckt). — Der Bericht des Kuratoriums der Weberschen Stiftung über Einnahme und Ausgabe vom 1. Oktober 1835 bis 1. Oktober 1836. — Die Einnahme betrug 420 Thaler 15 Sgr., als: 372 Thlr. Zinsen von 9300 Thaler in Staatsschuldscheinen und 48 Thlr. 15 Sgr. für Eintrittskarten von 73 Zuhörern, nach Abzug von 24 Thlr. 15 Sgr. für Heitzung und Reinigung des Schullokals. Kassenbestand vom 1. Oktober 1835 311 Thlr. 16 Sgr. Summe der Einnahme und des Kassenbestandes 732 Thlr. 1 Sgr. — Ausgabe. Honorar an Herrn Direktor Klöden 150 Thlr., an Herrn Dr. Köhler 150 Thlr., Demselben für Eintrittskarten zu den chemischen Vorlesungen für 11 Zuhörer 38 Thlr. 15 Sgr., für Insertionsgebühren 9 Thlr. 16 Sgr. Summa 348 Thlr. 1 Sgr. Es bleibt ein Kassenbestand von 384 Thalern.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste über die etwanige Modifikation gegebner und neu aufzustellende Preisaufgaben. Derselbe enthält einen Vorschlag zur Ertheilung eines außerordentlichen Preises für eine gemachte allgemein nützliche Erfindung, über welche erst in der nächsten Versammlung statutenmäßig ein Beschluß gefaßt werden kann. — Ein im vorigen Jahr zu spät eingegangner Vorschlag zur Aufstellung einer Preisaufgabe für die Darstellung einer blauen Farbe auf Wolle ist an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aufnahme in den zu erwartenden Bericht über neue Preisaufgaben abgegeben worden. Desgleichen ein zweiter Vorschlag eines hiesigen Mitgliedes, mit dem Ersuchen, eine vollständige technische Erläuterung der Aufgabe beizufügen.

Zufolge der Mittheilung in dem Protokoll vom Juli vorigen Jahres, (vergl. Seite 174 der Verhandlungen von 1835), wurden 2 Fensterscheiben, welche in eiserne Rahmen mit dem Kitt eines Bewerbers eingekittet worden waren, der Einwirkung von Wind und Regen auf dem flachen Dach des Gewerbehauses ausgesetzt, um die mehrjährige Prüfung vorzunehmen. Leider hat, nach einer Anzeige des Herrn Schubarth, ein Sturm im Sommer beide Scheiben, welche

Digitized by Google

befestigt waren, fortgeführt; allein vor diesem Verlust hat eine Besichtigung gelehrt, daß der Kitt bedeutende Risse bekommen. Auch ist das Ueberziehen mit verschiednen Ingredienzien, welches abwechselnd mehrmals hintereinander stattfinden muß, zuletzt mit einem fetten Lackfirniß, sehr zeitraubend und kostspielig.

Ein Schreiben des Herrn Staatsministers von Klewitz, in welchem er den Verein benachrichtigt, daß er den Vorschlag zu einer Preisaufgabe über die Runkelrübenzuckerfabrikation (vergl. vorstehendes Protokoll) dem Dr. Zier in Zerbst zugesendet und demselben überlassen habe, sich in dieser Angelegenheit mit dem Verein in Verbindung zu setzen.

Vier Berichte der Abtheilung für Manufakturen und Handel, 1) Ueber die von den Herren Ising und Kolb, in Cöln, eingesendete Probe moulinirter Seide (vergl. vorstehendes Protokoll). So weit sich nach kleinen Proben urtheilen läßt, erscheinen die Bemühungen der Herren Einsender lobenswerth und zeigen von Eifer für die Sache. Eine Mittheilung von Cocons in diesem Jahr ist nicht mehr thunlich. Es scheint, als könnten dieselben im nächsten Jahr durch Herrn Koner, in Zell, bezogen werden, welcher sich mit der Seidenzucht beschäftigt, was um so vortheilhafter wäre, da ein weiter Transport der Cocons eine mißliche Sache ist. Abschrift des Berichts ist den Herren Einsendern mitzutheilen. — 2) Ueber die Bewerbung um die 3te Preisaufgabe, ein ächtes Schwarz auf Seide zu färben, (vergl. vorstehendes Protokoll). Nach dem Urtheil der Abtheilung ist das angegebne Verfahren ein längst bekanntes und zum Theil noch jetzt benutztes Verfahren, welches nur beim Auffärben fertiger Seidenzeuge, nicht bei dem Färben offner Seide Anwendung finden kann. Dem Einsender ist Abschrift des Gutachtens mitzutheilen. — 3) Ueber die von dem Fabrikanten Herrn Schildknecht dem Verein übergebnen Fabrikate aus Manillahanf, (vergl. Seite 74 der zweiten Lieferung). Die Abtheilung ist der Meinung, daß die Bemühungen des Einsenders, ein neues Material in Anwendung zu bringen, beachtenswerth sind; der Meubelzeug findet genügend Käufer und ist auch lobenswerth ausgeführt, obschon sich etwas ganz Vollkommnes aus dem Material nicht erzielen läßt. — 4) Ueber den Stubenofen des Architekten Herrn Arnold, (vergl. Seite 170 der vierten Lieferung). Geht an die Abtheilung zur Vervollständigung der Aeußerung über die Leistungen desselben zurück.

Ein Gutachten des Herrn Mauch über das Ergebniß der Prüfung der Bleistifte des Herrn Fichtenberg in Paris, (vergl. Seite 278 der vorjährigen Verhandlungen). Wird bis zum Eingang des Berichts der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste und der andern Herren, denen Bleistifte mitgetheilt worden sind, zurückgelegt.

Ein Schreiben des Direktoriums des breslauer Gewerbvereins, durch welches dasselbe mittheilt: 1) die Statuten, 2) den sechsten Jahresbericht, 3) das Verzeichniß der bei der diesjährigen Ausstellung vorhanden gewesenen Gegenstände. Außerdem wünscht der jenseitige Verein durch den diesseitigen zu erfahren: 1) welches die beßte und bewährteste Konstruktion einer Brodteigknetmaschine sei; 2) welches die Meinung des diesseitigen Vereins über einen mitgetheilten schriftlichen Vorschlag, die Abhaspelung der Cocons betreffend. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung.

Zwei Berichte der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste, 1) Ueber die Anfrage des Gewerbvereins für das Königreich Hannover über Lehmschindeldächer (vergl. Seite 77 der zwei-

Digitized by Google

ten Lieferung). Die Abtheilung findet die Bedenken des jenseitigen Vereins nicht unbegründet, und theilt eine diesseitige Erfahrung mit, macht jedoch auf die zweckmäßige Konstruktion des Fabriken-Kommissionsraths Dorn aufmerksam. Abschrift des Berichts ist dem jenseitigen Verein mitzutheilen. — 2) Ueber den Vorschlag des Herrn Baukondukteurs Hoffmann, hier, zur Konstruktion öffentlicher Schaubuden, um bei Feuersgefahr den Zuschauern einen leichten Ausgang zu bereiten, (vergl. Seite 77 der zweiten Lieferung). Die Abtheilung findet die vorgeschlagne Konstruktion, eine Wand der Bude bei eingetretner Feuersgefahr von Innen aus zu öffnen, nicht zweckmäßig, einmal in Beziehung auf die gewählte Konstruktion, zweitens weil alle Hülfe von Innen theils höchst prekär, theils unmöglich, und nur von Außen angewendet werden müsse. Abschrift des Gutachtens so wie die eingereichte Zeichnung ist dem Herrn Einsender zuzufertigen.

Eingegangen sind folgende Preisbewerbungen:

Zwei Bewerbungen um die 14te Aufgabe, Seide zu vergolden, (über die eine vergl. Seite 170 der vierten Lieferung). Der eine Bewerber ist um Einsendung von Proben zu ersuchen. — Zwei Bewerbungen um die 3te Aufgabe, Seide ächt schwarz zu färben. Sie gehen sämmtlich an die Abtheilungen für Manufakturen und Handel und für Chemie und Physik zur Berichterstattung. — Zwei Bewerbungen um die 13te Aufgabe, die Anfertigung eines hydraulischen Cements betreffend. Geben an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur Prüfung. — Eine Bewerbung um die 15te Aufgabe, Gypsgebilde zu härten. Geht an die Abtheilungen für Baukunst und schöne Künste und für Chemie und Physik. — Ein Manuskript, in welchem der Verfasser versucht hat, nicht weniger als 10 Preisaufgaben zu lösen! Geht an die Abtheilungen für Chemie und Physik, für Baukunst und schöne Künste, für Manufakturen und Handel. — Eine Bewerbung um die erste Aufgabe, die Darstellung einer künstlichen Steinmasse; geht an die Abtheilungen für Chemie und Physik und für Baukunst und schöne Künste. — Zwei Bewerbungen um die erste Preisaufgabe von 1835—36, die Ermittelung der Zugkraft 2c. betreffend; gehen an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik. Ein dritter Bewerber zeigt an, daß er mit dem Gegenstand beschäftigt sei, aber noch nicht zu Ende gekommen. Es ist ihm mitzutheilen, daß seine Bewerbung wahrscheinlich auch im künftigen Jahre noch zuläßig sein werde.

Ein Schreiben eines auswärtigen Bewerbers um die Preisaufgabe, eisenfreien Alaun darzustellen, welche bereits mit Ende des Jahres 1834 erloschen. Der Einsender sucht darzuthun, daß er der erste gewesen, welcher eisenfreien Alaun zum Debit gefertigt habe. Es ist demselben zu antworten: die Preisaufgabe habe in den Jahren 1833 und 34 bestanden, sei zweimal öffentlich bekannt gemacht, und denjenigen zuerkannt worden, welche die Bedingungen erfüllt haben. Der Verein habe die Aufgabe eines Nachweises, wer zuerst eisenfreien Alaun gefertigt, nicht gestellt, und könne, wie bei allen Preisaufgaben, nachträgliche Anmeldungen nicht berücksichtigen. Hiernach ist dem Antragsteller zu antworten.

Ein Schreiben des Wachstuchfabrikanten Herrn Lehmann, hier, welcher 2 Stücke schwarzes Wachstuch, 3 runde Wachstuchtischdecken und Proben von Wagenfußdecken dem Verein zur Prüfung vorlegt. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Prüfung und Berichterstattung.

Digitized by Google

Vorgezeigt wurden, außer den so eben erwähnten Gegenständen, Proben neuer französischer gemusterter Seidenzeuge.

---

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. Juli bis 30. September 1836.

Datum		Posten		Rthlr.	Sgr.		Pf.	
		Bestand aus der letzten Abschlußrechnung	Rthlr.	1835	17	Sgr.	7	Pf.
1836.		**Einnahme.**						
Juli	1.	Zinsen für 3 Monate von der Königl. Allgemeinen Bauschule	"	400	—	"	—	"
"	20.	Zinsen von neapol. engl. Anleihe von Lst. 3600 Lst. 90, à 6 Rthlr. 24 Sgr.	"	612	—	"	—	"
		Zinsen von dergl. angekauften Lst. 400 Lst. 10, à 6 Rthlr. 24 Sgr.	"	68	—	"	—	"
		Für am 1. Febr. verloste neapol. engl. Anleihe Lst. 200, à 6 Rthlr. 24 Sgr.	"	1360	—	"	—	"
		Für am 1. Januar verloste Chaussée-Obligationen	"	100	—	"	—	"
			Rthlr.	4375	17	Sgr.	7	Pf.
1836.		**Ausgabe.**						
Juli	18.	Für angekaufte neapol. engl. Anleihe, Lst. 400	Rthlr.	2794	15	Sgr.	—	Pf.
		Für darauf laufende Zinsen	"	62	19	"	—	"
		Für Courtage	"	2	26	"	—	"
		Zinsenverlust auf Chaussée-Obligationen	"	2	—	"	—	"
August.		Prämie an den Kunstverein	"	65	—	"	—	"
		" " die ökonomische Gesellschaft in Potsdam	"	65	—	"	—	"
Septbr.	30.	Rente für 3 Monate an Hintze	"	30	—	"	—	"
		Gehalt für 3 Monate an den Buchführer	"	30	—	"	—	"
		Stipendien während 3 Monaten	"	1126	—	"	—	"
			Rthlr.	4178	—	Sgr.	—	Pf.
		Baarer Bestand	"	197	17	"	7	"
			Rthlr.	4375	17	Sgr.	7	Pf.

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Bemerkungen über die Anfertigung von Hartwalzen aus Gußeisen, auf dem Königl. Eisen-Hüttenwerk zu Malapane.

Von dem Königl. Hüttenmeister Herrn Wachler, daselbst.

(Nebst Abbildungen auf den Tafeln XX bis XXII.)

Die ebenso treffliche, als in jeder Hinsicht ausführlich belehrende Abhandlung über Anfertigung der Hartwalzen aus Gußeisen von dem Königlichen Berghauptmann und Direktor des schlesischen Ober-Bergamts, Herrn Martins, in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrgang XIII, Berlin 1834, hat dem betheiligten technischen Publiko Gelegenheit an die Hand gegeben, die Anfertigung dieser für so mannigfache Gewerbszweige höchst wichtigen Hartwalzen aus Gußeisen nicht nur genau kennen zu lernen, sondern unbestreitbar auch den Weg gebahnt, das früher nur in England bekannte Verfahren auf deutschen Boden zu übertragen und da zu vervollkommnen. Es kann daher keinesweges die Meinung sein, diese so umfassende Abhandlung hier ergänzen zu wollen, sondern der Zweck nachfolgender Bemerkungen und lokaler Erfahrungen ist nur allein die Mittheilung eines Verfahrens, welches sich auf den hiesigen Werken bereits mehrere Jahre bewährt hat. Die gefertigten Hartwalzen bewiesen sich als dem Zweck vollkommen entsprechend, und somit dürften wohl diese Bemerkungen einer Beachtung gewürdigt werden.

Bei der Verfeinerung des Stabeisens zu allen Arten von Blechen, Band-, Reck-, Rund- oder überhaupt Feineisen wird im Handel, bei gleicher Güte des Fabrikats, noch die meiste Anforderung auf das äußere Ansehen gelegt, und wenn letzteres auch keinesweges bedingt die innere Güte bekundet, so ist es andrerseits bei sonst gutem Material zur gesuchtern und allgemeinern Verwerthung doch unerläßliches Hauptbedingniß geworden, und findet jedenfalls die meiste Nachfrage.

Bei der jährlich sich steigernden großen Stabeisenfabrikation der in hüttenmännischer Hinsicht so wichtigen Provinz Oberschlesien steht noch jetzt die Verfeinerung des Eisens lange nicht in dem günstigen Produktionsverhältniß, in welchem sie billigerweise, wegen des größern Erwerbkapitals, wohl stehen könnte und müßte; es finden die Fabrikate Englands, der Rheinprovinzen und selbst der Mark Brandenburg, auf den mit Schlesien konkurrirenden Handelsplätzen noch immer den ungetheilten Vorzug. Diese Konkurrenz, bei jedenfalls zu Gebote stehenden ökonomischen Vorzügen bei der Darstellung, hätte zweifelsohne bereits vor vielen Jahren zum Vortheil des oberschlesischen Eisenerwerbs gänzlich gehoben werden können, wäre der alleinige Grund davon nur in der materiellen Güte des Fabrikats, oder in der Manipulation bei ausreichenden, dem Zweck entsprechenden, mechanischen Vorrichtungen zu suchen gewesen. Dies war und ist aber keinesweges der Fall, sondern der alleinige Grund davon liegt nur in der Darstellung und Beschaffung von zu diesem Behuf unumgänglich nothwendigen Zweck entsprechenden Walzen.

Digitized by Google

Nur hierin stand bis jetzt die Provinz Oberschlesien allen übrigen Ländern, namentlich aber England, noch sehr nach und mußte somit der Einführung dieser Fabrikate den Platz räumen. Aber nicht allein die Darstellung von Blechen und Feineisen fühlte den Mangel an brauchbaren, dem Zweck entsprechenden Walzen, sondern ein eben so dringendes Bedürfniß waren sie für eine große Menge anderer Metallarbeiter, welche sich der so sehr kostbaren, und doch nur von geringer Dauer sich erweisenden, Hartwalzen von Stabeisen mit stählernen Ueberzug, oder ganz von Stahl, bedienen mußten.

Man kannte somit das Bedürfniß und war auch seit vielen Jahren bemüht, diesem Uebelstand gründliche Abhülfe zu thun, welches eine auf den schlesischen Eisengießereien angestellte große Reihe von Versuchen bekundet, deren Erfolge allerdings dem Ziel zwar näher kommen ließen, aber vollständig den Anforderungen zu genügen, noch nicht ausreichten. Es mußte daher die Beschaffung von dem Zweck entsprechenden, vorerst zur Blech- und Feineisenfabrikation anzuwendenden, Walzen ein Hauptaugenmerk für die schlesischen Gießereien um so mehr abgeben, als von Seiten der Walzwerksbesitzer dies als dringend nöthiges Bedürfniß längst erkannt war, und jedes noch so große Opfer nicht zu hoch erschien, wenn nur der Zweck dadurch endlich erreicht wurde. Die bis dahin zur Verfeinerung des Stabeisens den Walzwerken gelieferten Walzen aller Art waren durchgängig auf der Walzenoberfläche noch zu weich, wurden somit während der Arbeit bald rauh, und gaben den darunter dargestellten Fabrikaten stets ein unansehnliches Aeußere, welches Uebel, je mehr die Walzen durch Ab- und Nachdrehen im Körper schwächer wurden, sich in solchen kürzern Zeiträumen wiederholen mußte, als die Masse der Walzen, im Durchmesser abnehmend, stets ein weicheres Eisen hervorbrachte. Hieraus geht daher auch ferner hervor, daß die Dauer der Walzen nicht genügen konnte, indem eine zu schnell stattfindende Abnutzung eintrat.

Die nicht übertriebenen und nicht außer der Möglichkeit liegenden Anforderungen der Walzwerksbesitzer gingen dahin, daß sie möglichst harte Walzenkörper mit völliger Reinheit der Oberfläche, bei weichen, die größte Festigkeit besitzenden, Zapfen, welche dem baldigen Zerbrechen Widerstand leisten, während der Körper einer sehr hohen Pressung ausgesetzt ist, bedingten.

Die heterogenen Eigenschaften, nämlich Härte und Festigkeit, besitzt keine der darstellbaren Eisenarten, und eben so wenig konnte der gewöhnliche Lehm- und Massenguß, selbst bei den verschiedensten Roheisenarten, dieselben beschaffen. Man wendete auf die mannigfachste Art gemengtes, halbirtes, ja selbst völlig weißes Roheisen aus dem Hohofen und Flammofen, ebenso Lehm- und Massenformen mit steigenden Eingüssen und dergleichen von oben an; man versuchte selbst weißes Eisen, um eine stark geschmiedete Welle zu gießen, und diese demnächst als Zapfen zu benutzen; man rührte ferner die flüssige Masse bis zum Erstarren in der Form herum, um hierdurch reine Walzenflächen zu erzielen; man versuchte endlich viele andere Modifikationen mehr, aber alle diese zum Theil kostbaren mannigfachen Versuche führten nicht zum Zweck, ergaben zwar oft fehlerfreie und ebenso auch sehr harte Walzen, welche aber nach dem ersten Einlegen in die Gerüste in den Zapfen brachen, weil diese einer so hohen Pressung nicht genug Haltbarkeit entgegenstellen konnten. Auch der Umstand, daß selbst große, in Lehm und von völlig weißem Eisen gegoßne, Blechwalzen sich bei längerem Belassen in der Dammgrube und somit langsamen Abkühlen,

Digitized by Google

kühlen, wieder auswärmen, und eine bei weitem lockerere und ebenso weichere Beschaffenheit annehmen, mußte wohl berücksichtigt werden, indem die Erfahrung, selbst bei diesen noch sehr harten Walzen, zeigte, daß die in stark halbirtes Eisen umgeänderten Walzen beim Gebrauch bald rauh wurden, indem die dem halbirten Eisen eigenen grauen Roheisenparzellen sich leichter durch das Eisenoxydul während des Walzens eindrückten und später herausfielen, als dies selbst bei völlig gleichartigem grauem aber dichtem Bruch der Fall ist.

Es folgten hierauf noch verschiedne Versuche mit Schaalenguß, nämlich in starken gußeisernen Kapseln, welche, genau nach dem Walzenkörper ausgebohrt, das flüssige Eisen in sich aufnehmen; aber auch hiebei scheiterten die Erfolge an zu vielen Kleinigkeiten, welche alle zu erforschen und zu beseitigen man nur durch eine lange Reihe von sehr kostbaren Versuchen und Erfahrungen wäre in den Stand gesetzt gewesen.

Die Anfertigung und Darstellung von entsprechenden Hartwalzen, (unter dieser Benennung mögen hier nun die mit möglichst harter und völlig reiner Oberfläche, dagegen festen aber weichern Zapfen, versehenen Walzen aller Größen und Stärken verstanden werden), verdanken wir jedenfalls dem erfinderischen Eifer der Engländer, und von hier ausgehend verbreitete sich dieselbe durch Frankreich und die angränzenden deutschen Länder, wurde dagegen in der preuß. Monarchie, durch den Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, als einen für so viele Gewerbszweige so sehr wichtigen Gegenstand schon vor vielen Jahren genannt und selbst zum Gegenstand einer Preisbewerbung gemacht, was denn zum Theil auch Veranlassung gegeben, diesen Betriebszweig in Malapane besonders zu verfolgen. Aber erst nachdem man den Guß von Hartwalzen bis zu einer gewissen Vollkommenheit bei Anstellung von sehr belehrenden ausgedehnten Versuchen auf der Königl. Berliner Gießerei für die Walzwerke der Mark Brandenburg eingeführt und ebenso von Seiten des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, für die Darstellung eines Probepaars, die gestellte Preisaufgabe als gelöst betrachtet hatte, wurde die Wiederaufnahme dieser wichtigen Versuche in den letzt verfloßnen Jahren auch in Schlesien, und namentlich auf der Gleiwitzer und Malapaner Gießerei, mit regem Eifer angeordnet, welche sich denn auch bald des besten Erfolgs zu erfreuen gehabt haben.

Wie bereits beim Eingang dieser Bemerkungen angeführt, beschränkt sich die nachfolgende Mittheilung allein auf die Darstellung und gemachten Erfahrungen der hier in Malapane ausgeführten Hartwalzengüsse, welche sowohl die Beschaffung von allen Arten kleinern, als auch schweren Blechwalzen in sich fassen, von denen übrigens bereits einige 40 Stück beschafft und abgesetzt sind. Man hat die auf der Berliner Königlichen Eisengießerei gemachten Erfahrungen allerdings hier zum allgemeinen Anhalten genommen, es wird indeß wohl nicht für überflüssig gehalten werden, wenn hier die Konstruktion der einzelnen Kapseltheile speciell beschrieben wird, wozu eine Walzenkapsel mittlerer Größe, zu einer 9 Zoll im Walzenkörper starken und 19 Zoll langen Bandeisenwalze, gewählt ist, wovon alle andern Kapseln bis auf die Dimensionen wenig abweichen, worüber auch im Verfolg dieser Bemerkungen das Nähere ergänzt werden wird.

Die Darstellung der Hartwalzen geschieht im Allgemeinen in starken gußeisernen, genau ausgebohrten und geschmirgelten, Kapseln, welche die Länge der zu fertigenden Walzen im Kör-

Digitized by Google

per haben, während die Zapfen an beiden Kapselenden durch mit dieser genau versplintete Kapselansätze, in welchen die Zapfen in Masse eingeformt sind, verbunden werden.

Das zur Darstellung guter Hartwalzen erforderliche Mittelstück a der Kapsel (Tafel XX.) ist im vorliegenden Fall 19 Zoll lang, aus grauen gahren Eisen, und zwar auf genaues Abdrehen von 19 Zoll um ein Zoll länger, und ebenso auf eine Weite von genau $9\frac{1}{4}$ Zoll im Lichten nur $8\frac{1}{2}$ Zoll hohl in Lehm gegossen, damit die hier angegebenen Maße nach dem Bohren und Drehen eine möglichst reine Fläche erscheinen lassen. Die Förmerei ist ganz die gewöhnliche Lehmförmerei, nur muß beim Guß solch schwerer hohler Stücke darauf besonders Rücksicht genommen werden, daß keine Blasen und sonstige undichte Stellen entstehen, weshalb außer den 2 steigenden Eingüssen noch 2 starke Lufte aufgesetzt werden, durch welche, so lange das Eisen noch zieht, fleißig nachgegossen werden muß. Man läßt ebenso auch nach beendeten Guß die Form noch gern so lange eingedämmt stehen, bis sie vollkommen erkaltet ist, damit sich das Gußstück möglichst auswärmen, und keine Spannung, durch schnelles Erkalten, erhalte. Die sorgfältige Darstellung und demnächstige Bearbeitung dieses Stücks ist jedenfalls Hauptsache, und muß daher mit größter Genauigkeit erfolgen. Ist dieses Mittelstück ausgebohrt und rein von allen Blasen und Löchern befunden, so wird es sorgfältig bis zur gehörigen Weite ausgeschmirgelt, so daß die innere Fläche, welche demnächst die Walzenfläche bilden soll, in größt möglichster Vollkommenheit sich darstellt. Hierauf werden erst die beiden Endflächen genau nach der Walzenlänge abgedreht, und um einem Zerspringen beim Guß vorzubeugen, zuletzt noch an den beiden Enden starke geschmiedete Ringe aufgetrieben. Bei den kleinern Walzen, zu welchen die mit 9 Zoll Durchmesser noch zu rechnen, sind an diesen Mittelstücken unter dem obern geschmiedeten Umfassungsring noch 2 starke geschmiedete Haken mittelst Schrauben angebracht, um mittelst derselben die völlig zusammengesetzte Kapsel durch den Krahn in die Dammgrube ein- und ausheben zu können. Bei den im Durchmesser stärkern Walzen hat man dagegen, um die Kapsel durch die einzubohrenden Löcher nicht zu verschwächen, an die Stelle, wo die Haken angebracht werden sollen, starke Knaggen angegossen, in welche die zur Befestigung der Haken nöthigen Schrauben eingeschnitten werden.

Bei 5 bis 9 Zoll im Durchmesser starken Walzen beträgt die Eisenstärke dieser Mittelstücke nur 4 Zoll, von 9 bis 11 Zoll starken Walzen $4\frac{1}{2}$ Zoll, und von 11 bis 15 Zoll starken Walzen $5\frac{1}{2}$ Zoll. Diese Mittelstücke sind durchgängig cylindrisch, also von gleicher Eisenstärke, und müssen auch an der Seite, wo der Bohrkolben eingeht, durchaus keine Erweiterung zeigen, weshalb auch schon dieserhalb diese Stücke um einige Zoll länger im rohen Zustand gehalten werden. Jede konische Erweiterung der Kapsel würde bei der spätern Bearbeitung der Walze sehr viel unnöthige Arbeit verursachen, und muß somit sorgfältigst vermieden werden. An jeder genau abgedrehten Endfläche, an welche die andern Kapseltheile sich genau anschließen müssen, befinden sich 4 eingeschraubte Bolzen von $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll Stärke, zur Befestigung jener an das Mittelstück.

Der obere Kapselaufsatz b, in welchem der Zapfen sammt dem verlorenen Kopf befindlich, ist hier 14 Zoll hoch, $\frac{5}{8}$ Zoll im Eisen stark, mit 2 Handhaben versehen; er wird mittelst der 4 am Mittelstück befindlichen Bolzen an dieses durch Splinte befestigt. — Die untere Kapsel c, in welcher nur die Zapfenlänge befindlich, ist hier 11 Zoll hoch, $\frac{5}{8}$ Zoll im Eisen stark, 9 Zoll im

Digitized by Google

Lichten weit und an beiden Enden offen, um nach erfolgten Einstampfen unten mit einer Deckplatte d verschlossen werden zu können. Beide vorgenannte Kapselstücke werden nach Modellen in Sand mit Lehmkernen geformt und gegossen. Die beiden oben und unten am untern Kapselstück zur Befestigung vorhandenen Kränze sind bei allen diesen Kapseln durch 4 Stück der Länge nach gehende, ½ Zoll starke, Rippen verstärkt.

Dieses unterste Kapselstück enthält nun auch in der Mitte der Höhe den schief eingeschnittenen Einguß e und zwar dergestalt, daß derselbe das Holzmodell, worüber der untere Zapfen geformt wird, genau tangirt, und hierdurch dem Eisenstrom eine solche Bewegung ertheilt, daß derselbe in koncentrischen Kreisen, die rotirende Bewegung an der Kapselfläche entlang, in die Höhe steigen muß. Bei kleinern Walzen genügt ein dergleichen Einguß vollkommen, wogegen bei den größern 2 dergleichen sich unterstützende Eingüsse auf entgegengesetzten Seiten angebracht sind. Da die Zapfen die Größe dieser Kapselansätze bestimmen, so ist hier nur noch anzuführen, daß so wenig als thunlich überflüssige Masse (Formmasse) vorhanden sein darf, und 2½ bis 4 Zoll Stärke beinahe in allen Fällen vollkommen ausreicht.

Bei völlig neuen Kapseln machte man hier zu Anfang die Erfahrung, daß die Walzen, die zuerst in denselben gegossen, gemeiniglich Ausschuß wurden, und zwar wegen allzu unreiner Oberfläche. Man konnte hiezu anfänglich den Grund nicht gleich ermitteln, und suchte ihn viel zu weit, derselbe lag aber allein nur darin, daß durch das Bohren und nachherige Schmirgeln des Mittelstücks der Kapsel die feinen Poren im Eisen sich mit Oel erfüllen, welches dann beim ersten Guß sich entmischt, und dem Eisen an diesen Stellen keine ruhige Erstarrung gestattet und die Oberfläche der Walze theils rauh, theils mit mehr oder weniger blasigen Stellen erscheinen läßt, welche aber mehrentheils beim nachherigen Abdrehen Löcher hinterlassen und die Walze unbrauchbar machen. Ob dies selbst nicht der Grund war, weshalb früher beim ersten Guß sogar Kapseln gesprungen, steht zwar noch zu ermitteln, doch erscheint es um so wahrscheinlicher, als Kapseln, die man gar nicht ausgeschmirgelt, oder bei welchen das später anzuführende Verfahren angewendet worden, aushielten. Ebenso hat die Erfahrung hier gelehrt, daß Kapseln, welche den ersten Guß ausgehalten, bei gehöriger Vorsicht bei allen spätern Güssen nicht mehr gesprungen sind, sondern unter allen Umständen noch bis jetzt ausgehalten haben. — Bei den hier bereits in großer Menge dargestellten kleinern Walzen half man obigem Uebelstand, nämlich der vorherigen Entfernung des Oels, vollkommen dadurch ab, daß man die Kapsel vor dem ersten Guß mit grauem Roheisen vollgoß und langsam erkalten ließ, wodurch man den Zweck erreichte. Bei größern wäre dies wohl auch jedenfalls der beste Weg gewesen, doch war die Eisenmasse zu groß, weshalb man hier eine nochmalige Glühung vorzog.

Dies letztere Verfahren schloß denn auch das gleichzeitige nochmalige Tempern der Kapseln in sich, welches in der Darrkammer dadurch leicht bewerkstelligt wurde, daß man dieselben innen und außen mit Holzkohlen umgab, und letztere langsam verbrennen ließ, während man die äußern Kohlen durch eine verlorne Ziegelmauer zusammenhielt. Bei Anwendung dieser Verfahrungsart sind hier keine Kapseln mehr gesprungen. Alle hier in Anwendung gekommene Kapseln, selbst die zu 15 Zoll starken, 26 Zoll langen Blechwalzen sind aus einem Stück gegossen, obschon letztere über 20 Ctnr. im rohen, unausgebohrten Zustand gewogen hat. Zum Ausbohren dieser

Digitized by Google

Mittelstücke genügte in allen Fällen ⅝ Zoll um so mehr, als man bei diesen, aus grauen gahren Eisen hohl gegoßnen, Stücken sonst sehr leicht undichte Stellen zu befürchten und auch gefunden hat. War die Kapsel sonst gut und fanden sich beim letzten Schlichten hie und da keine undichten Stellen, so ergab der nachherige Guß, daß eine behutsame Zumachung dieser Stellen mit einer Mischung von feingeschlämmten Graphit, mit Mistjauche zu einem strengen Teig angemacht, vollkommen ausreichte, dieselben unschädlich zu machen. — Noch muß hier angeführt werden, daß das Zusammenpassen der Kapseltheile Fleiß und große Sorgfalt durchaus erfordert, damit kein Verrücken möglich sei, indem es hievon oft abhängt, wenn die Walzenzapfen nicht im Mittel der Walzen sich befinden, welches bei der Dreharbeit unnöthige Mühe beim Centriren herbeiführt.

Ich kehre nun zu den leicht zu beschaffenden Holzmodellen, zu den beiden in Masse einzustampfenden Zapfenenden zurück, welche weicher als der Walzenkörper bleiben, leicht abgedreht werden, aber auch um so viel stärker im Eisen gehalten werden müssen.

Um den obern Kapseltheil b, welcher außer dem Zapfen hier noch einen 6¼ Zoll hohen, 5 Zoll starken, verlornen Kopf in sich faßt, dergestalt einformen zu können, daß das Modell gerade in die Axe der Kapsel trifft, und sich unter allen Umständen bei dem nachherigen Zusammensetzen der Kapsel nicht verrücken kann, ist ein Modellbrett zu jeder Kapsel erforderlich, worin das Modell f als unverrückbar eingelassen, außerdem aber das Kapselstück so aufgepaßt ist, daß es durch auf dem Modellbrett angebrachte Klötze g also begränzt wird, und koncentrisch über dem einzustampfenden Holzmodell zu stehen kommt, daher denn auch der Förmer eine ebenso leichte, als schnell zu bewerkstelligende, Arbeit hat. Ganz eben so verhält es sich mit dem untern Kapselstück; das Modell h, welches hier nur die Zapfenhöhe von 8 Zoll hat, ist eben so im Mittel des Modellbretts eingelassen, und da hier die Kapsel an dem Ende, mit welchem sie an die Mittelkapsel anschließt, auf das Modellbrett i zu stehen kommt, so genügen die vorhandenen Löcher zur genauen Befestigung über dem Modell, so daß auch hiebei kein Versehen stattfinden kann. Es wird folglich das unumgänglich nöthige Hauptbedingniß, daß die obern und untern Kapselstücke genau mit dem im Mittelstück befindlichen Walzenkörper eine Axe behalten, hiedurch sicher und leicht erreicht.

Nach beendigtem Einstampfen der untern Kapsel wird die Platte, welche dieselbe unten verschließt, vorgebracht und gleich fest versplintet, ebenso der eine oder beide Eingüsse, so wie dieselben in der Kapsel vorhanden sind, durch die Masse bis ans Modell gleichmäßig ausgeschnitten, so daß dieselben als eine Verlängerung der bereits in der Eisenstärke der Kapsel befindlichen schrägen Eingußöffnung angesehen werden können. Man wendet zum Einstampfen dieser Kapseltheile eine mehr fette Masse an, um sicher zu sein, daß während des Gusses sich nichts davon ablöse, stampft dieselbe außerdem so fest wie möglich, und schwärzt sie mit der gewöhnlichen aber feinen Massenschwärze, welche nicht zu dick aufgetragen werden darf. Da in den Kapseln nur wenig Masse befindlich ist, so erfordert das Trocknen, welches aber demungeachtet behutsam geschehen muß, nur wenig Zeit und geringes Brennmaterial, und reicht in den meisten Fällen eine 24stündige Trockenzeit vollkommen aus.

Die Aufbewahrung der Mittelkapseln muß jedenfalls sehr sorgfältig beachtet werden, und

Digitized by Google

bezieht sich namentlich auf den Schutz vor jedweder Feuchtigkeit, damit sich keine Rostflecke bilden können, welches um so mehr zu beachten ist, als man ein Einölen, aus bereits angeführten Gründen, Ursache hat zu vermeiden. Soll daher zum Guß geschritten werden, so besteht die erste Arbeit darin, diese Mittelkapsel genau zu untersuchen, und auf das sorgfältigste mit trocknen Lumpen so lange auszuputzen, bis die innere Fläche durchaus rein und glatt erscheint. Wenngleich Gründe dafür sprechen, diese Mittelkapsel, in Bezug auf das bessere Abschrecken des zum Guß angewendeten Eisens, kalt anzuwenden, so hat sich doch hier die Erfahrung wiederholentlich bestätigt, daß dieses Abschrecken bei einer gering erwärmten Kapsel kaum merkbar beeinträchtigt wird, dagegen diese vor dem Guß erfolgende Erwärmung die Kapsel jedenfalls vor dem leichtern Zerspringen schützt und somit ihre Erhaltung sichert. Namentlich mag dies von der ersten Anwendung der Kapseln gelten. — Zu diesem Anwärmen, welches indeß möglichst gleichförmig zu bewerkstelligen ist, bedient man sich hier, bei den kleinern Kapseln, keines besondern Brennmaterials, sondern nur der Hohofenschlacke, welche man glühend um die Außenfläche der Kapsel umschlägt und so lange erneuert, bis dieselbe stark handwarm geworden ist. Bei den größern und schwerern Kapseln ist dieses unzulänglich, auch zu beschwerlich, man stellt daher die Kapsel senkrecht auf und füllt sie mit Holzkohlen, welche man von unten anzündet und ausbrennen läßt. In diesem erwärmten Zustand wird dieselbe nun noch auf der innern Kapselfläche mit recht fettem Kiehn gleichmäßig geblakt, und ist sodann bis zum Zusammensetzen fertig.

Beim Zusammensetzen der kleinern Walzenkapseln legt man die Mittelkapsel der Länge nach hin und setzt die untere Ansatzkapsel mittelst der Bolzen daran und versplintet sie, nachdem diese zuvor genau nachgesehen und aller Schmutz vom Boden, namentlich aber aus dem Einguß mittelst des Blaserohrs entfernt ist. Dann wird dieser Theil der zusammengesetzten Kapsel aufgestellt, sodann das obere Aufsatzstück aufgebracht und festversplintet. Ein Stückchen brennenden Kiehn durch den Einguß in die Walze eingehalten, läßt sogleich Gewißheit erlangen, ob alle Theile gehörig passend zusammengestellt sind. Zur Sicherheit werden nun noch äußerlich alle Fugen mit Lehm verstrichen, und kann dann die solchergestalt zusammengesetzte Kapsel in die Dammgrube eingelassen werden, nachdem zuvor die Eingußöffnung mit Papier behutsam verstopft ist. Das Eindämmen erfolgt der Hüttensohle gleich. Die Kapsel wird bei diesen kleinern Walzen, wie angeführt, vollständig zusammengesetzt, in den Krahn genommen und eingelassen, wogegen bei den größern und schwerern Kapseln das Zusammensetzen nur einzeln in der Dammgrube erfolgen kann, wobei jedoch die vorangegebene Verfahrungsart im Wesentlichen beibehalten wird. Die Kapsel wird mit Hülfe der Grundwaage genau loth- und waagerecht gestellt, und sobald dies geschehen, obschon sie noch immer am Krahntau belassen, die obere Oeffnung mit einer Platte oder Brettchen bedeckt, damit keine Unreinigkeiten hineinfallen können.

Ein von dem Berliner sehr abweichendes Verfahren besteht hier in dem Ansetzen der Eingußtrichter unmittelbar an die untere Kapselfläche, und es ließ sich hier auch kein Grund finden, den Einguß, wie dies bei allen schweren Lehmformen geschieht, nicht unmittelbar an die Form anzusetzen, um so weniger, als man wohl nicht mit Unrecht zu befürchten glaubte, daß bei Anbringung eines besondern Kastens, aus welchem der oder die Eingüsse bis an die Form geleitet, der von dem flüssigen Eisen zu durchlaufende Weg vergrößert werde und hiedurch, bei dem schnell

Digitized by Google

erfolgen müssenden Guß, weit eher Masse weggeführt werden könne, als bei dem kürzesten Weg durch Ansetzen der Eingußtrichter unmittelbar an die untere Kapsel. Die hiesige Erfahrung hat genugsam bestätigt, daß das Ansetzen der Eingußtrichter unmittelbar an die untere Kapsel die Reinheit des Gusses sehr fördert, und wenngleich es hier schon einigemale vorgekommen, daß die Trichter beim Guß von der glatten Kapselfläche abgedrückt, und in Folge dessen durch den starken Druck des Eisens geplatzt sind, so hatte dies allerdings wohl nur zufällig keinen nachtheiligen Einfluß auf das Gelingen des Gusses, und lag einzig und allein in der sorglosen Umstampfung der Trichter, welche so fest und behutsam, als nur immer möglich, bewerkstelligt werden muß. Dagegen standen aber in den meisten Fällen die Trichter nicht nur sehr gut und hielten aus, sondern der Guß ging auch in größter Kürze nach Wunsch von Statten, ohne daß man den mindesten Fehler an den Walzen bemerken konnte.

Die scharf gebrannten Eingußtrichter sind den bei der Lehmförmerei gebräuchlichen völlig gleich, nur zur Beschleunigung des Gusses etwas weiter als diese. Vorher reibt man die benöthigten Trichter, welche an die Kapsel angesetzt werden sollen, schon genau mit derjenigen Schräge an, welche sie beim nachherigen Guß erhalten sollen, damit später bei dieser Arbeit durchaus keine weitern Hindernisse mehr vorkommen können.

Steht somit die zusammengesetzte Kapsel auf ihrem bestimmten Platz in der Dammgrube genau lothrecht, so entfernt man das den Einguß verstopfende Papier und setzt nun mit aller Sorgfalt den oder die ersten Eingußtrichter an die Kapsel, und stampft ihn, nachdem man ihn zuvor mit etwas magern Lehm angedrückt und die obere Oeffnung mit einem Papierpfropfen verschlossen hat, rund um möglichst fest ein. Das weitere Aufsetzen der Trichter geschieht nun auf genugsam bekannte Art, und braucht hier nur noch bemerkt zu werden, daß um die Kapsel selbst weiter nicht besonders sorgfältig angestampft werden darf, wogegen dies bis oben hinauf bei den Eingußtrichtern nicht genugsam empfohlen werden kann. Die Höhe des letzten Eingusses muß genau mit der Höhe der Kapsel übereinstimmen, indem sonst entweder Eisen fehlt, oder im andern Fall zu viel aus der Form überlaufen würde. Der Einguß bekommt ein Steigen von 50 bis 60 Grad. Alle Walzen werden hier aus dem Hohofen, wobei ein Schöpfheerd angebracht, aus Pfannen gegossen, der Einguß erhält daher noch einen Tümpel, welcher, durch nach der Kapsel hin aufgestellte Aufschwereisen noch gesichert wird; ebenso wird beim Guß ferner nothwendig, auf einer Seite neben der Kapselmündung einen Tümpel anzubringen, in welchem sich das aus der Walze überlaufende Eisen ansammeln kann. Eine Beschwerung der Kapsel ist aus einleuchtenden Gründen weiter nicht erforderlich.

Ist alles soweit vorbereitet, so kann zum Guß geschritten werden; gestattet es die Bestellung, so werden von den kleinern, nicht zu schweren, Walzen je 2 Kapseln auf einmal eingedämmt, aber beide mit besondern Eingüssen versehen, und jede einzeln abgegossen. Hat man das benöthigte Eisenquantum in der oder den Pfannen, so wird zuvor aller Schmutz mittelst des Abkehrholzes entfernt und, ohne das Eisen, wie es wohl sonst bei Lehmformen gebräuchlich, zuvor matt werden zu lassen, bei sorgfältigem Abkehren so schnell gegossen, daß der oder die Eingüsse stets voll Eisen sind, und somit der Guß in der aller kürzesten Zeit beendet, welches bei den in Rede stehenden kleinen Walzen kaum ½ Minute erfordert. Hat das Eisen den Raum unterhalb des

Digitized by Google

Eingusses angefüllt, so steigt es rasch in spiralförmigen Kreisen empor, und bringt durch diese schnelle rotirende Bewegung nicht nur alle etwanigen Unreinigkeiten mit in die Höhe, sondern giebt hiedurch auch die alleinige Ursach ab, daß die Außenflächen der Walzen vollkommen rein erscheinen können. Diese durch die Vorrichtung des Eingusses hervorgebrachte Bewegung zeigt sich noch im auffallenden Grad bei dem aus der Kapsel überfließenden Eisen, welches sichtbar allen Schmutz, oder sonstige dem Guß schädliche Beimengungen, in den vorhandenen Tümpel absetzt. Nach beendetem Guß setzt sich die Eisenmasse, je nach der Beschaffenheit des angewendeten Eisens, mehr oder weniger, und wird daher durch Auflegen einiger Kohlenstücke so lange offen erhalten, bis ein Nachgießen durch das eingetretene Erstarren nicht mehr erforderlich erscheint.

Diese Vorrichtung der Eingüsse ist zum Gelingen der Hartwalzen und, wenngleich mit Ausnahme, doch wohl in den meisten Fällen bei allen denjenigen Gußstücken, wo eine möglichst reine Oberfläche verlangt wird, von der größten Wichtigkeit, und es kann dem Erfinder zu Ehren behauptet werden, daß nur ihr allein, unter sonst begünstigenden Umständen, das Gelingen des Hartwalzengusses ohne Einrede mit zugestanden werden muß. Bei den hier gegoßnen kleinern Hartwalzen mit einem Einguß, welcher aber sehr steigend angebracht, ist die rotirende Bewegung sehr stark, bei den größern dagegen, selbst bei 2 Eingüssen, welche sich unterstützen, die in Bewegung zu haltende Masse schon zu groß, aber demungeachtet bei dem aus der Kapsel übertretenden Eisen nicht nur noch auffallend stark genug, sondern auch vollkommen den Zweck erfüllend.

Das vorstehend Gesagte würde die mechanische Verfahrungsart bei dem hier in Anwendung gebrachten Hartwalzenguß wohl genugsam verdeutlichen, doch mögen nun noch hier gemachte Beobachtungen und Erfahrungen ihren Platz finden.

Hat man alle hier angegebene Bestimmungen genau befolgt, so kann man auf einen ruhigen, ohne alle Gefahr verbundenen, Verlauf des Gusses rechnen; ein Springen der Kapsel erfolgt im vorkommenden Fall erst nach beendetem Guß und, wenngleich hiedurch die Walze selbst unbrauchbar werden kann, so ist doch hier bei einer so namhaften Menge von Güssen keine weitere Explosion, oder überhaupt Schlagen des Eisens dabei vorgekommen, ja sogar das einemal die Walze vollkommen gut und brauchbar geblieben, während die Kapsel der Länge nach ganz durchgesprungen war. Es bleibt dieses Zerspringen der Kapseln noch ein bis jetzt nicht genügend erklärbares Hinderniß, und scheint von gar zu vielen Nebenursachen abhängig zu sein. Die Temperatur, welche die Kapsel beim Guß hatte, die Beschaffenheit des Eisens, welches dazu verwendet, und die Art des Gusses selbst, ob rasch oder langsam gegossen, so wie auch die Qualität des zum Hartwalzenguß gebrauchten Eisens, verdienen hierbei einer besondern Berücksichtigung; ebenso spielt die in Anwendung gebrachte Eisenstärke der Kapsel, im Verhältniß zum Durchmesser der darin gegossen werden sollenden Walze, hiebei eine Hauptrolle. Es hat sich aber bei den jetzt bekannten und angestellten mannigfachen Versuchen über das Abschreckungsverhältniß der verschiednen Roheisenarten, in eben so verschiednen Stärken der angewendeten Kapseln, das Resultat noch nicht auf einen festen Grundsatz zurückführen lassen, was fortgesetzten Versuchen noch vorbehalten bleiben muß. Die bereits angegebnen Kapselstärken haben sich bei den hierortigen Versuchen vollkommen und dem Zweck entsprechend bewährt, so daß annäherungsweise

Digitized by Google

auch hieraus sich zu bestätigen scheint, die Kapselstärke mindestens zu $\frac{1}{3}$ der Walzenstärke anzunehmen.

Die verschiednen angewendeten Kapselstärken können aber allein, wie gesagt, ein Zerspringen der Kapseln nicht herbeiführen; die Art der Darstellung derselben ist mehr zu berücksichtigen, indem jede Spannung sorgfältig vermieden werden muß, worüber auch bereits früher gehandelt worden ist; ebensosehr beachtenswerth erscheint der Zustand, ob die Kapsel zum Guß kalt, oder stark angewärmt angewendet wird. Die zwar schnell erfolgende, aber während des Gusses immer ungleich stattfindende, Erhitzung der Kapsel, die anfängliche Ausdehnung und dann erfolgende Zusammenziehung der Walze, sind Umstände, die beachtet werden müssen und darauf hindeuten, daß eine nicht ungleiche, stark handwarme, Anwärmung der Kapsel vor dem Guß jedenfalls zu ihrer Erhaltung viel beitrage.

Die fortgesetzten Beobachtungen beim Guß von Hartwalzen sehr verschiedner Stärke haben die sehr wichtige Belehrung an die Hand gegeben, daß die Güte und Härte der Hartwalze keineswegs durch die Stärke der dazu angewendeten Kapsel modificirt werde; im Gegentheil bestätigt sich die Vermuthung, daß zu starke Walzenkapseln nicht nur in der Anwendung durch leichteres Zerspringen gefährlich werden, sondern auch die darin dargestellten Hartwalzen wegen zu schneller Absorbirung der Hitze und somit weit mehr gestörten Krystallisationsgefüge, in der Mitte undichte Stellen bekommen, während sie auf der Oberfläche Hartborsten zeigen, die desto nachtheiliger erscheinen und die Walze völlig unbrauchbar machen, je matter und weißer das angewendete Eisen gewesen ist. Bei den hier gefertigten Hartwalzen von 4 bis 15 Zoll Durchmesser, hatten die dazu angewendeten Kapseln nur 4 bis $5\frac{1}{2}$ Zoll Eisenstärke, während von ein und demselben Eisen die kleinsten sowohl, als die größten Walzen, und zwar von 2 bis 20 Centner an Gewicht, gleich tief von der Oberfläche nach der Mitte hin abgeschreckt erscheinen, welches bei dazu angewendetem geeignetem Eisen nie unter 1 Zoll, in den meisten Fällen aber $1\frac{1}{2}$ bis selbst 2 Zoll tief der Fall ist. Es läßt sich dieses Verhalten auch wohl bei Anwendung eines zum Guß durchaus passenden Eisens genugsam erklären, indem das Abschrecken des flüssigen Eisens nur allein durch die plötzliche Entziehung des Hitzgrades bedingt wird, während andrerseits nur eine chemische Veränderung des Mischungsverhältnisses der im Eisen befindlichen Kohle und Kohlenverbindung, so wie eine damit verbundne mechanische Veränderung des Aggregatzustandes stattfindet, welche, dem zu erreichenden Zweck vollkommen entsprechend, bei dem hiesigen Eisen und angewendeten Kapselstärken eintritt, dagegen aber auch unter veränderten Umständen keineswegs als etwas allgemein anzunehmendes betrachtet werden soll und kann.

Ich komme nun nochmals zur Behandlung der Kapseln nach erfolgtem Guß zurück, wobei zu bemerken, daß dieselben mindestens 4 bis 6 Stunden ruhig in der Dammgrube belassen werden müssen, wonach man denn die Kapseln vom umgebenden Sand befreien und so einer schnellern Abkühlung aussetzen kann. Die kleinern Walzen werden sodann mittelst des Krahns im Ganzen herausgehoben, der Einguß abgeschlagen und abermals 4 bis 6 Stunden stehen gelassen, wonach denn die Kapseln auseinander genommen werden können. Man macht, nachdem man die Kapsel der Länge nach hingelegt hat, mit dem Aufsplinten des untern Deckels den Anfang, stößt mittelst einer scharfen Brechstange die um den Zapfen befindliche Masse weg, so daß man zum Ein-

Digitized by Google

Einguß gelangen kann, welchen man dann mittelst eines Setzeisens dicht am Zapfen abschlägt, wodurch der Herausnahme der Walze kein weiteres Hinderniß mehr entgegensteht. Die Walze hat sich durch das erfolgte Erkalten in dem mittlern Kapseltheil so viel zusammengezogen, daß sie sehr gut aus diesen hervorgebracht werden kann. Bei den schweren Blechwalzen ist ein Herausheben der gesammten Kapsel, also mit Walze, oft sehr beschwerlich und wegen ihrer Höhe in den meisten Fällen, auch schon selbst des Krahnes wegen, nicht ausführbar. Man hat somit in diesem Fall, nachdem die Walze nur noch mehrere Stunden länger gestanden, zuerst die obere Kapsel von dem Mittelstück loszusplinten und diese mittelst des Krahns abzuheben; dies erfolgt nach einigem Anklopfen leicht, wenn man beim Einstampfen diese Kapsel nur mit Wasser statt Lehmwasser schlichtet, wodurch sich die Kapsel leicht abheben läßt, während die Masse an der Walze hängen bleibt. Dann entfernt man den eingestampften Sand so tief, daß man das Mittelstück von der untern Kapsel ebenfalls lossplinten kann, nimmt nun dieses wieder in den Krahn und zieht es von der Walze ab, welches in allen Fällen, wegen des Schwindens der Walze, leicht erfolgt. Solchergestalt ist an der Walze nur noch das Unterstück durch die Eingüsse fest. Man läßt die Walze nun noch so lange in diesem Zustand in der Dammgrube erkalten, bis man dieselbe mittelst einer umschlossenen Kette leicht herausheben kann, worauf, wie angegeben, die Eingüsse losgehauen, und das Unterstück ohne Mühe abgezogen werden kann.

Die Walzenfläche muß nun völlig tadellos, glatt erscheinen, von allen Flecken, oder rauhen oder porösen Stellen keine Spur zeigen und völlig rund sein. Sind diese nothwendigen Haupterfordernisse erfüllt, so kann die nachfolgende Arbeit des Abdrehens und Polirens mit großem Vortheil in kürzester Zeit bewerkstelligt werden, und eine allen Anforderungen entsprechende Hartwalze liefern.

Eben so wichtig, als das vorbeschriebene eigenthümliche Verfahren der Darstellung, ist aber jedenfalls die Hauptbedingung zur Beschaffung von brauchbaren Hartwalzen, die Beschaffenheit des dazu angewendeten Roheisens. Aus den auf der Königl. Eisengießerei in Berlin angestellten Versuchen scheint bereits die Thatsache hervorzugehen, daß sich hiezu Holzkohlenroheisen im Allgemeinen besser, als Steinkohlenroheisen qualificire, und zwar bei nochmaligem Umschmelzen im Flammofen. Ob dies nun aber unter allen Umständen der Fall ist, steht sehr zu bezweifeln, indem sowohl die verschmolznen Erze, als die Natur des Roheisens selbst hiebei sehr zu berücksichtigen bleiben. Die besonders günstigen Eigenschaften des hier zum Gießereibetrieb verwendeten Roheisens, nämlich Festigkeit und Dichtigkeit, haben dem Gelingen des Hartwalzengusses großen Vorschub geleistet, wobei im auffallendern Grad vorhandne Abschreckungsfähigkeit auch besonders günstig eingewirkt hat. Es ist aber ein Hauptbedingniß bei Darstellung der Hartwalzen, daß dieselben nicht nur eine möglichst harte Walzenfläche besitzen, sondern daß sich diese Härte nach der Mitte hin auch so weit erstrecke, daß die Walzenfläche ein mehrmaliges Nachdrehen oder Schmirgeln vertrage, ohne an ihrer anfänglichen Härte zu verlieren, welches eine geringe Abschreckung des gewöhnlichen Eisens, selbst in den günstigsten Fällen, keineswegs gestattet. Die Anwendung von reinem Eisen ist daher, selbst bei den stärksten Kapseln, nicht im Stande, den Anforderungen zu genügen, ebenso wenig aber auch ein durch übersetzten Gang des Ofens dargestelltes ganz weißes Eisen, welches zwar die Eigenschaft der Härte hat, aber in eben so be-

Digitized by Google

hem Grad die Haltbarkeit gefährdet. Es muß somit ein stark halbirtes Eisen sein, welches durch das Abschrecken in der Kapsel eine 1 bis 2 Zoll starke völlig harte Oberfläche, bei zunehmender Weiche nach der Mitte, und noch grauen aber sehr dichten und festen Zapfen abgiebt. Dieses Eisen läßt sich aber weit sicherer beim Hohofen, durch einen nicht zu übersetzten Gang, als durch ein nochmaliges Umschmelzen im Flammofen darstellen und, da man nach den gesetzten scharfen Gichten die Umänderung des erblasenen Eisens in melirtes, und bei fortgesetztem Gang in stark halbirtes und weißes, Eisen stets genau vor Augen und in der Gewalt hat, so läßt sich der richtige Zeitpunkt zur Anwendung beim Hartwalzenguß mit großer Gewißheit abwarten.

Dies scheint allerdings ein sehr wesentlicher und großer Vorzug zu sein, den der Guß von Hartwalzen aus dem Hohofen vor dem aus Flammöfen hat, indem es bei letzterm nur durch besonders dazu anwendbares Roheisen möglich erscheint, ein brauchbares Eisen durch das nochmalige Umschmelzen zu erzielen, jedoch dies nicht immer sich mit solcher Gewißheit bestimmen läßt, wie das Eisen beim erfolgenden Guß ausfallen wird. Da die nöthigen Vorbereitungen, und namentlich die Arbeit des Eindämmens bei fertigen Kapseln, sehr schnell von statten geht und in Zeit von einer Stunde sich recht füglich bewerkstelligen läßt, so ist es bei dem Hohofenbetrieb gewiß ein sicheres Anhalten, ob das Eisen bei dem vorzunehmenden Guß gerade diejenigen Eigenschaften besitzt, welche den Anforderungen zur Darstellung guter Hartwalzen entsprechen. Daß dies jedenfalls der einfachste Weg ist, bestätigen die hier dargestellten, gewiß jeder und selbst der strengsten Anforderung entsprechenden, wie angeführt schon in großer Anzahl und zur Zufriedenheit der Abnehmer debitirten, Hartwalzen.

Die Erhaltung eines zum Hartwalzenguß tauglichen Roheisens beim Hohofen muß nun allerdings sich nach dem an jedem Ort verschiednen Beschickungsverhältniß richten, wobei man dann aber wohl zu berücksichtigen hat, wie weit man mit dem Erzsatz steigen, oder umgekehrt von Kohlen abbrechen muß. Hierorts ist ein geringer Zuschlag von kleingepochter Frischschlacke an die Stelle des Flußkalks sehr dienlich befunden; sie führt ein halbirtes Eisen leichter herbei, als ohne dieselbe geschieht. Es hat aber auch andrerseits die Erfahrung gelehrt, daß das zum Hartwalzenguß vorzüglich taugliche halbirte Eisen nur durch ein besonderes Setzen der scharfen Gichten erblasen werden muß, damit es bei sonst geeigneter Beschaffenheit nicht matt, sondern hitzig genug bleibe, um die später anzuführenden Hartborsten zu vermeiden, welche erfolgen, wenn durch unvorhergesehene Fälle, als zu nasse Kohlen und Erze, Nachlässigkeit beim Aufgeben der Gichten ꝛc. sich ein scharfer Gang im Ofen einstellt. Es zeigt sich zwar alsdann ein dem Bruchansehen zu Folge taugliches Eisen, welches aber durch den zu anhaltend scharfen Gang zu matt erblasen ist, indem der Ofen, namentlich aber der Schmelzraum, zu sehr abgekühlt ist; dieses wird aber bei dem besondern Setzen auf passendes halbirtes Eisen durch die mitunter gesetzten leichtern, folglich gahren, Gichten vollkommen vermieden.

Wenngleich der Bruch des Eisens bei verschiednen Hartwalzen, selbst dann, wenn sie von ein und demselben Roheisen gegossen, bei untereinander verschiednem Walzendurchmesser, auch sehr abweichend sich dem Auge darbietet, so kommen doch alle Walzen darin mit einander überein, daß sie mindestens 1 bis 2 Zoll vom Rand vollkommen weiß sind, allmählig durch das stark halbirte, in ein sehr dichtes, feinkörniges, lichtegraues Eisen übergehen, und nicht die geringste

Digitized by Google

Undichtigkeit in der Mitte zeigen. Ist das zum Guß angewendete Eisen zu hart gewesen, so schadet es nicht, wenn man die Walze durch ein längeres Belassen in der eingedammten Formkapsel ganz allmählig erkalten läßt, wogegen man sich sehr vorsehen muß, die Walze nicht noch glühend aus der Kapsel herauszunehmen. Zwei Fälle, deren specielle Erwähnung später erfolgen soll, sind hier vorgekommen, wo dies geschah; beide Walzen waren sehr gut im Guß vom passenden Eisen gerathen, erhielten aber, nachdem sie kaum aus der Kapsel gebracht, einen Längenriß von 5 und 7 Zoll, und wurden natürlich hiedurch völlig unbrauchbar. Bei der einen Walze hatte man kaum diese unangenehme Erfahrung gemacht, als man die gleichzeitig mit abgegossene zweite Walze, welche ebenfalls schon aus der Dammgrube genommen war, nur noch mehrere Stunden ruhig in der zusammengesetzten Kapsel beließ, und eine sehr schöne Walze ohne die mindesten Fehler erhielt. Bei dem nachherigen Zerschlagen der Ausschuß gewordenen Walze zeigte es sich, daß der Längenriß an der tiefsten Stelle sich bis nur ½ Zoll ins völlig weiße Eisen erstreckte, und dann verschwand; ein sicherer Beweis, wie sehr rasch das Zusammenziehen der noch stark glühenden Eisenmasse bei so plötzlicher Abkühlung erfolgt, und die Spannung aufzuheben sich bestrebt, die durch die Abschreckung nicht homogen mit der übrigen Masse erfolgen kann.

Bei sehr geeignetem Eisen zum Hartwalzenguß im August 1835, aber durch lauter fichtene Kohlen herbeigeführtem Rohgang des Ofens, war das Eisen matt und dick, ein sonst beim Betrieb mit heißer Luft nur seltenes Vorkommniß, und ließ beim Guß schon befürchten, daß es in dem Einguß erstarren, oder wenigstens denselben sehr verzögern würde. Dies war auch der Fall, der Guß ging viel zu langsam von Statten, das Eisen erhielt nur im untern Drittel eine drehende Bewegung, weiter hinauf aber gar nicht mehr, da die mußige Masse nicht mehr zu gewältigen war. Es blieb sehr viel und starkes Schaaleneisen in den Pfannen und mußte daher viel Eisen in kleinen Handpfannen unmittelbar in den Einguß nachgegossen werden. Die Walzen sackten sich im verlornen Kopf sehr, und ließen somit schon durch den Guß nicht viel erwarten. Man beobachtete indeß bei dem spätern Verfahren beim Herausnehmen alle bekannten Vorsichtsmaaßregeln, und ließ absichtlich dieselben länger in den Kapseln, als man sonst wohl zu thun pflegte. Beide Walzen von 9 Zoll Stärke waren nur noch handwarm, als man sie aus den Kapseln herausnahm, aber beide waren in der Mitte, der Länge nach, schon in den Kapseln geborsten, doch so, daß man deutlich sehen konnte, wie dies gleich nach beendetem Guß in den Kapseln erfolgt sein müsse, da das flüssige Eisen aus der Mitte nachmals in den Sprung eingedrungen war und diesen beinahe wieder ausgefüllt hatte. Beide Walzen waren hierdurch unbrauchbar. Das angewendete matte Eisen mußte unverhältnißmäßig schneller in Berührung mit der Kapsel erstarren, aber in diesem Zustand auch weit mehr abschrecken und konnte nach beendetem Guß sich mit der übrigen, noch im Erstarren begriffenen, Masse nicht der Natur angemessen sich vereinigen und gleichmäßig zusammenschwinden, sondern mußte der unberechenbaren Kraft der größern homogenen Masse nachgeben, und so lang wie die Kapsel war, stellte sich der Riß ein, den die Zusammenziehung bedingte. Im Uebrigen waren die Walzenoberflächen viel unreiner, als alle frühern, woran man auch deutlich sehen konnte, daß die rotirende Bewegung des Eisens gefehlt habe. Beide Walzen wurden unter der Ramme zerschlagen; der Bruch war sehr schön, aufs Vollkommenste dicht, der Längensprung an den meisten Stellen von ¼ bis ¼ Zoll

Digitized by Google



Tiefe, dagegen aber der abgeschreckte Umfang sehr verschieden, wie dies die nebenstehende Zeichnung näher darthut. Da wo die Abschreckung am größten, d. h. $\frac{3}{8}$ Zoll betrug, war auch der Uebergang ins feinkörnige, dichte, graue Eisen am meisten halbirt, und an den schwächern Stellen der Sprung befindlich. Ob diese bei frühern Walzen nie bemerkte ungleiche Abschreckung an der Beschaffenheit des Eisens und dadurch erschwertem Guß, oder aber an der ungleich erwärmt gewesenen Kapsel gelegen, steht dahin; beide Mängel hat man indeß nach diesen Belehrungen in der Folge zu vermeiden nicht unterlassen.

Ein fernerer Fall dieser Art fand im Dezember v. J. statt. Das Eisen war früh zum Guß der größeren Walzen von 17 Zoll Länge und 12 Zoll Stärke sehr geeignet; der scharfe Gang des Ofens dauerte indeß fort und gegen die getroffene Anordnung traten keine leichten Gichten ins Gestell. Die Vorbereitungen konnten nicht so schnell, wie früher, getroffen und beendet werden, so daß die erste zum Guß kommende Walze ein zu scharfes Eisen erhielt; der Guß ging indeß sehr gut von Statten und ebenso bei der zweiten Walze. Beim Auseinandernehmen der Kapseln zeigte es sich, daß die erste Walze im Körper der Länge nach geborsten war, und zwar jedenfalls gleich nach erfolgtem Guß; der Sprung ging ganz gerade fort, so lang die Mittelkapsel reichte, klaffte etwa $\frac{1}{4}$ Zoll auseinander, war aber von noch flüssigem Eisen beinahe vollkommen und nur an wenigen Stellen nicht ohne Einrisse wieder angefüllt. Die Walze schien hienach noch anwendbar, wenn dies auch nicht zu einer gleichen Stärke möglich zu machen, so hoffte man dies doch versuchsweise bei einer geringern Stärke, ohne Fehler zu befürchten, bewerkstelligen zu können. Die zweite zum Guß gebrachte Walze war dagegen sehr schön und ließ in jeder Hinsicht nichts zu wünschen übrig. Das Springen der ersten Walze läßt sich somit wohl nur allein dadurch erklären, daß das erste, aus dem Ofen hiezu angewendete, Eisen zu scharf gewesen, während es bei der zweiten Walze schon weniger scharf, größere Haltbarkeit in sich selbst zeigte.

Eine ähnliche Bewandniß hat es mit dem Schwinden in den Kapseln, welches wichtig zu wissen, damit man der ausgebohrten Kapsel eine solche Weite ertheile, welche nur noch geringe Abnahme durch Abdrehen und Schmirgeln zulässig macht, um den vorgeschriebnen Durchmesser der fertigen Walze zu bekommen, ohne unnöthigerweise, was sogar nachtheilig ist, Eisen wegnehmen zu müssen. Je grauer das zum Guß verwendete Eisen, desto geringer die Abschreckung und ebenso auch das Schwinden, wogegen je weißer das Eisen, desto bedeutender beides.

Digitized by Google

	Gewicht der Walzen im rohen Zustand		Gewicht der Walzen im fertigen Zustand		Durchmesser der Walzen im rohen Zustand.	Durchmesser der Walzen im fertigen Zustand.	Die Kapsel ist weit	Schwinden der Walze.	Differenz i. Durchm. der rohen u. fertigen Walzen.
	℔	tt.	℔	tt.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
Warschauer kleine Walzen	1	75	1	28	$6\frac{9}{16}$	$6\frac{8}{16}$	$6\frac{11}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$
Rybniker Feineisenwalzen	4	95	2	90	$9\frac{3}{32}$	9	$9\frac{3}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{3}{32}$
Warschauer größere Walzen	9	—	7	—	$11\frac{13}{16}$	$11\frac{11}{16}$	$12\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{16}$
Rybniker Blechwalzen	20	16	17	35	$14\frac{3}{16}$	14	$14\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{3}{16}$

Vorstehende Zusammenstellung, welche nach genauen und mehrfach wiederholten Messungen gefertigt ist, beweist, daß das Schwinden der Hartwalzen nicht durch die Stärke der angewendeten Kapsel bedingt, sondern mit der zunehmenden Masse beinahe proportional ist, und außerdem, wie bereits angeführt, durch die mehr oder weniger hitzige oder scharfe Beschaffenheit des erblasnen Eisens vermehrt oder vermindert wird, so daß sie bei matterm aber weißem Eisen zunimmt, während sie bei hitzigerm, aber weniger scharfem Eisen abnimmt, wonach man die Weite der Kapseln, mit Berücksichtigung der abzudrehenden Stärke, bestimmen muß. Bei der Abschreckungsfähigkeit des hiesigen Eisens im stark halbirten Zustand, und bei Anwendung von 4 bis $5\frac{1}{2}$ Zoll starken Kapseln, beträgt somit der Unterschied im Durchmesser der fertigen Walze gegen die Weite der Kapsel, bei den Durchmessern der Walzen von $6\frac{1}{2}$ bis 14 Zoll, nur $\frac{3}{16}$ bis $\frac{6}{16}$ Zoll.

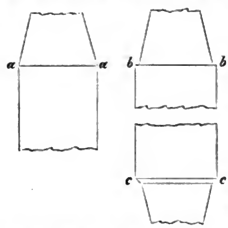
Bei den ersten Hartwalzengüssen kam es mehreremale vor, daß die Walzen nicht völlig rund ausliefen und zwar untereinander an verschiedenen Stellen, welcher Fehler aber keineswegs in den Kapseln seinen Grund haben konnte. Wenn gleich dies nur ein sehr geringes Unrundsein in sich schließt, so bleibt es immer ein Uebelstand, welcher die spätere Bearbeitung der Walze nicht allein sehr erschwert, sondern auch öfters ihre Stärke vermindert. Der eigentliche Grund hievon ist zwar noch nicht zu ermitteln gewesen, doch kann die nicht genau lothrechte Stellung beim Guß unbezweifelt das meiste hiezu beigetragen haben, indem andrerseits in denselben Kapseln genau runde Walzen erhalten worden sind. Ob ferner nicht auch das Gießen mittelst eines Eingusses hiebei einwirke? steht ebenfalls dahin, da eine raschere Bewegung und der möglichst schnellste Guß wenigstens eine gleichzeitige Erstarrung der Masse bedingt haben würden, folglich auch eine gleichförmigere Zusammenziehung voraussetzen ließen. Bei den größern Walzen ist es hier wenigstens lange nicht in einem so auffallenden Grad beobachtet worden, als bei allen kleinern.

Zu der durch in so großer Anzahl hier gefertigter Hartwalzen bestätigten Erfahrung, daß bei dem im Uebrigen tadellosen Guß die nachherige Bearbeitung harte und weiche Stellen auffinden ließ, welche allerdings beim Gebrauch eine ungleiche Abnutzung herbeiführen konnten, ließ sich die Ursach bis jetzt ebenfalls nicht ermitteln, obschon man gefunden hat, daß eine möglichst gleichartige Anwärmung der Kapsel vor dem Guß diesen Fehler wenigstens in weit geringerm Grad als sonst zum Vorschein kommen läßt, wo man auf diesen Umstand weniger achtsam gewesen war. Bei den meisten hier dargestellten Hartwalzen zeigen sich auf der Oberfläche mehr oder weniger Blasen und rauhe Stellen, welche von den etwanigen Unebenheiten oder Poren der Kapseln wohl nicht immer allein abgeleitet werden können, sonst müßten sie auf

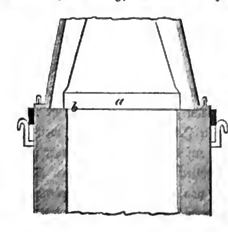
Digitized by Google

denselben Stellen wohl immer erscheinen, welches aber keineswegs der Fall ist. Die Natur des angewendeten Eisens, ob es mehr oder weniger hitzig, oder bereits etwas matt, scheint auch hiebei von wesentlichem Einfluß zu sein. Diese Fehler sind meist unschädlich und lassen keine schadhaften Stellen nach dem Abdrehen zurück. Auffallend erscheint es, daß diese Blasen auf der Walzenfläche in einem um so höheren Grad zum Vorschein kommen, wenn der Guß nicht so rasch erfolgte, daß der Einguß immer mit Eisen angefüllt war, während ein Zersetzen der solchergestalt mit in die Walze gebrachten Luftquantität wohl eine nicht geringe Mitwirkung hiebei äußern dürfte.

Bei den ersten Versuchsprobegüssen wurden die Walzen dadurch Ausschuß, daß sie rundum da einen Sprung erhielten, wo die Zapfen sich an die Walzenkörper anschlossen. Es leuchtet ein, daß die Kante a. a., wo die Kapsel endet und der Massezapfen beginnt, nicht in gleichen Zeitperioden zum Erstarren kommen konnte, und ein Losziehen die sehr natürliche Folge sein mußte. Die Zurücksetzung des Zapfens, wie bei b. b., oder die bloße nochmalige Brechung der Kante, wie bei c. c., reichten hin, diesen Uebelstand nicht wieder vorkommen zu lassen.

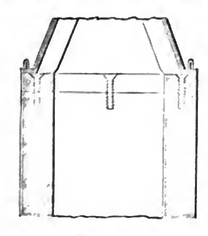


Wie sehr vorsichtig man bei Konstruktion der Kapseln in Betreff der Vertheilung der Eisenmassen sein muß, möge nachstehende Erfahrung bestätigen. Bei den Kapseln zum Guß der Hartblechwalzen für Rybnik, von 26 Zoll Länge und 14 Zoll Stärke, war bei Anfertigung der Kapseln in Lehm durch ein grobes Versehen des Modelltischlers die Chablone um 2 Zoll in der Länge zu kurz angeschnitten, und somit die Kapseln nach dem Guß statt 26¾ Zoll nur 24¾ Zoll lang geworden. Man wurde diesen großen Fehler, nachdem die Kapseln vollkommen bearbeitet und zusammengepaßt waren, gewahr und hielt es nunmehr für zu kostspielig, dieselben zu verwerfen, ohne zuvor nicht noch einen Versuch gemacht zu haben, diesen Fehler zu verbessern. Das am wenigsten Umstände verursachende Mittel bestand darin, das fehlende Stück, welches wie gesagt nur 2 Zoll betrug, an den Walzenkörper, durch den in der obern Auffatzkapsel befindlichen verlornen Kopf mit anzubringen und, wie in der nebenstehenden Zeichnung in a verdeutlicht ist, mit in Masse zu gießen. Es wurde allerdings angenommen, daß dieses Stück von weicherer Beschaffenheit ausfallen würde, aber so nahe am Rand, wo doch nicht gewalzt wird, für keinen so erheblichen Fehler gehalten. Der erste Probeguß dieser also vorgerichteten Kapsel ging zwar sehr gut von Statten und ließ ein mögliches Gelingen voraussetzen. Bei Auseinandernahme der Kapseln zeigte sich auch die Walze in der That sehr schön, völlig rein, ja ohne alle Fehler, leider aber an der Stelle b., wo die Kapsel zu Ende und die



Digitized by Google

Masse anfing, rings um an mehrern Stellen bis ¼ Zoll tief losgezogen, so daß sie als Blechwalze von 26 Zoll Länge nicht zu gebrauchen war. Die Erstarrung des Eisens erfolgte in der Kapsel schneller, als in der Masse, und mußte allerdings ein solches Abziehen zur Folge haben. Man abstrahirte nunmehr hievon und schritt zu einem zweiten Versuch, nämlich die fehlende Kapsellänge durch einen ihr völlig an Stärke gleichen Ring zu ergänzen. Dieser Ring wurde an den Endflächen genau abgedreht, auf die Fläche des Kapselmittelstücks aufgeschmirgelt, dann mit versenkten Schrauben auf die Kapsel befestigt, und genau centrisch mit ihr ausgebohrt, so daß, als dies geschehen, die innere Kapselfläche durchaus gleich ausfiel und kein merkbares Zeichen an der Walze befürchten ließ. Der erste Guß erfolgte ganz den Erwartungen entsprechend, die erhaltne Walze gehörte mit unter die schönsten, die hier dargestellt worden, so daß durch diese Erfahrung bestätigt wurde, jede Kapsel bei größern und stärkern Stücken könne füglich aus mehrern genau zusammengefügten, horizontal getheilten, Kapselstücken bestehen.



Noch Einiges über die weitere Bearbeitung der Hartwalzen möge hier am passenden Ort befunden werden, und den Beschluß vorstehender Bemerkungen abgeben.

Bei den zuerst dargestellten kleinern Hartwalzen von 6½ Zoll Durchmesser, für die Warschauer Münze, wollte man sich zu einem Abdrehen der sehr harten Walzenfläche nicht verstehen und glaubte besser wegzukommen, wenn man blos mit Schmirgel die Bearbeitung vornähme. Bei der zunehmenden Nachfrage nach Hartwalzen fand man jedoch dieses Verfahren zu kostbar und noch mehr zeitraubend, ebenso mit großer Materialverschwendung verbunden. Der erste Versuch, mit starken Gußstahlschneiden und bei sehr langsamen ruhigen Umgang der Walze, ein vorheriges Abdrehen möglich zu machen, gelang vollkommen und verminderte nicht nur die Kosten der Bearbeitung um ein Namhaftes, sondern man ersparte auch ebenso viel an Zeit, weil man jetzt nur die bereits rund abgedrehte Walzenfläche zu überschmirgeln und zu poliren hatte.

Die bis jetzt hierorts im Gebrauch befindlichen Drehvorrichtungen bedürfen keiner weitern Erwähnung, da man immer noch beabsichtigt, nur allein behufs des Abdrehens und Schmirgelns der Hartwalzen eine durchaus entsprechende Drehanstalt herzustellen; es kann daher hier auch nur in so weit davon die Rede sein, als sie die Schmirgelkluppe anlangt, welche die hier beigefügte Zeichnung Tafel XXII. außerdem genugsam erläutern wird. Eine feststehende Hauptbedingung der Schmirgelkluppe ist: eine gleichmäßige, mit der aufgespannten und sich drehenden Walze fortgehende, Bewegung parallel mit der Walzenaxe, und diese konnte bei den zu andern Zwecken vorhandnen Drehanstalten hier nur bedingungsweise wie folgt konstruirt werden.

Auf den Drehbankschwellen sind 2 Stück gußeiserner Leeren a, a durch die Schrauben b, b dergestalt befestigt, daß, so lang als dies der zu schmirgelnde Walzenkörper vorschreibt, 2 geschmiedete, genau abgedrehte Rundstäbe c, c parallel hindurchgehen; auf diesen wird die Schmirgelkluppe mit ihren Leeren d, d, ohne große Mühe, parallel mit der Walzenaxe, fortgeführt.

Digitized by Google

Man hatte früher zu jedem verschiednen Walzenpaar auch eine von Holz gefertigte besondere Schmirgelkluppe; als aber die Bestellungen sich mehrten und die bestellten Walzenpaare in den Dimensionen stets mannigfaltiger wurden, konnte man ein so kostbar werdendes Verfahren nicht mehr beibehalten, sondern konstruirte eine gußeiserne Schmirgelkluppe nebst zugehörigem Parallelogramm, welche sowohl zu der größten Blechwalze, als auch kleinsten Hartwalze, durch nöthige Auswechselung des darin befindlichen hölzernen Lagers vereinfacht, angewendet werden konnte. In diesem hölzernen Lager liegt ein starkes Bleilager e, welches mit der zu schmirgelnden Walze in unmittelbare Berührung kommt, und mittelst eines unter dem hölzernen Lager befindlichen Holzkeils f, durch eine Ziehschraube g, stets nach Erfordern angezogen werden kann. — Zwei Menschen sind zur Führung dieser Schmirgelkluppe erforderlich, zu welchem Behuf die beiden auf entgegengesetzten Seiten angebrachten geschmiedeten Arme h, h vorhanden sind. Der schnellste Umgang der Walze ist bei dieser Arbeit der beste und fördert dieselbe sehr, so daß, wenn die Walze sonst rein und ohne alle Fehler, das Schmirgeln und Poliren mittelst dieser Vorrichtung in 2 bis 3 Tagen füglich bewerkstelligt werden kann.

Bei der frühern Bearbeitungsart, ohne vorheriges Abdrehen, bedurfte man zu einem Paar Hartwalzen von 9 Zoll Stärke bei 18 Zoll Walzenlänge, außer 10 Pfund Stahl zu den Kernen, 40 Pfund Rüböl und an 90 Pfund Schmirgel, auch kam der Arbeitslohn der ersten Paare über 35 Thaler zu stehen. Jetzt ist für diese Art Hartwalzen zur Band- und Feineisen-Fabrikation, als einen kurrent gewordnen Artikel, der Arbeitslohn für ein Paar mit überhaupt 20 Thaler ein für allemal als Gedinge festgestellt, und der Aufwand an Material beträgt, seit Einführung des vorherigen Abdrehens, jetzt nur noch an 25 Pfund Rüböl und 55 bis 60 Pfund Schmirgel. Ein solches Walzenpaar wiegt im rohen Zustand 9 Centner 80 bis 90 Pfund und im fertigen 7 Centner 70 Pfund, so daß also 2 Centner 10 bis 20 Pfund durchs Drehen rc., oder die Bearbeitung, verloren gehen. Die komplete Kapsel hat ein Gewicht von 10 bis 11 Centnern. Der Centner dieser Walzen wird an hiesiger Hütte durchgängig mit 15 Thaler verkauft. Noch kleinere Walzen als diese, von 6½ Zoll im Durchmesser, sind für die Münze in Warschau gefertigt worden; hievon wog das Paar roh 3 Cent. 40 Pfund, im fertigen Zustand dagegen nur 2 Cent. 56 Pfund, also 94 Pfund Abgang. Da von diesen Walzen die größt möglichste Härte bei vorzüglicher Reinheit der Fläche und Politur verlangt wurde, so stellte man den Preis mit 30 Thaler fest.

Wenn nun zeither noch Hartwalzen verschiedner Dimensionen hier gefertigt worden sind und noch gefertigt werden, so muß gleichzeitig erwähnt werden, wie kein fester Preis für den Centner vorhanden ist, indem sich dieser allein darnach richten kann, ob sehr viele, oder nur einzelne Paare, die erforderlichen kostbaren Vorbereitungen in Kapseln und deren Bearbeitung, Modellen rc. decken, oder auf eine vorübergehende Bestellung allein gerechnet werden muß, weshalb es denn auch nicht auffallen kann, wenn die Preise für den Centner von 15 bis 30 Thaler variiren.

Daß die hier dargestellten Hartwalzen den Anforderungen genügen, bezeugt die stets zunehmende Nachfrage in der Provinz und selbst in dem Ausland, und man darf die Hoffnung wohl hegen, daß dieselbe im Verlauf um so mehr zunehmen werde, als sich die Ueberzeugung darthut, daß nur hierdurch dem Fabrikat ein besserer Markt verschafft werden kann. Es wäre somit auch

in

Digitized by Google

in Schlesien bei dieser wichtigen Darstellung bereits der Grad von Vollkommenheit gewonnen, wie er jeden erreichbaren Anforderungen zu entsprechen möglich, und wie man sich in England und andern Ländern nicht mit Unrecht rühmt, im Besitz desselben zu sein.

Erklärung der 3 Kupfertafeln XX—XXII.

Tafel XX. enthält die in der Beschreibung angegebnen einzelnen Theile der Kapsel zu einer 9 Zoll starken, 18 Zoll langen Hartwalze, deren Zusammenstellung, die nöthigen Holzmodelle und Modellbretter zum Einformen der obern und untern Kapselstücke, ferner eine bis zum Guß fertig zusammengesetzte eingedammte Kapsel und deren Querschnitt durch den Einguß.

Tafel XXI. stellt 4 Stück Hartwalzenkapseln dar, aus denen nicht nur die verschiednen Eisenstärken der Kapseln, sondern auch gleichzeitig die Dimensionen der darzustellenden Walzen im fertig abgedrehten Zustand ersichtlich sind.

Tafel XXII. stellt eine bereits fertig abgedrehte und behufs des Schmirgelns aufgespannte Hartwalze dar, nebst den einzelnen Theilen der durch die Beschreibung bekannten Schmirgelkluppe aus Gußeisen.

Honoré und Grouvelle neues Verfahren, Porzellanmasse, Thon u. d. gl. durch Pressen zu trocknen.

Aus dem Recueil industriel etc. Janvier 1835 übersetzt von Herrn Frick.

(Hiezu Abbildungen auf Tafel XIX.)

Vorwort des Herrn Frick.

Das von den Herren Honoré, Porzellanfabrikanten, und Grouvelle, Civilbaumeister, in Paris angegebene Verfahren, Porzellan- und Thonmassen nach dem Schlemmen durch Auspressen so weit zu trocknen, als zur Verarbeitung nöthig ist, hat sich bei den in der Königlichen Porzellanmanufaktur in Berlin im Jahr 1835 von mir angestellten Versuchen im Großen so vortrefflich als vollständig bewährt, daß der ganze Bedarf der Königlichen Manufaktur, von jährlich 790,000 Pfd. wassertrockner Porzellanmasse, jetzt auf diese Weise gewonnen wird. Es wäre selbstsüchtig, die deutschen Porzellan- und Steingutfabriken auf eine bewährte Erfindung nicht aufmerksam zu machen, durch welche sie hinsichtlich der Güte und Wohlfeilheit ihrer Fabrikate aufs Neue mit den Fremden die Konkurrenz auszuhalten im Stande sind.

Ich theile daher dem Verein die Uebersetzung des Aufsatzes über diese neue Entdeckung, so wie den Bericht der Prüfungskommission über dieselbe aus dem französischen Journal mit und glaube, daß die Veröffentlichung desselben, nachdem die Königliche Berliner Porzellanfabrik dieses Verfahren zuerst in Deutschland vollständig angewendet hat, zweckmäßig sein dürfte.

Digitized by Google

Die bisher angewendeten Verfahren, um die dicklich geschlemmte Masse in den Porzellan-, Pfeifen- oder Steingutfabriken so weit zu trocknen, als zum Verarbeiten derselben erforderlich ist, sind zeitraubend, kostbar und geben Veranlassung zur Verschlechterung der Masse.

1) Das Trocknen der Masse in den Porzellanfabriken. Man läßt die dünnflüssige Masse, so wie sie vom Mühlstein kommt, einen oder mehrere Monate sich setzen und zapft das überstehende klare Wasser ab. Hierauf wird sie in zuvor an der Luft, oder in geheitzten Zimmern getrocknete Näpfe von Gyps gegossen, welche einen Theil des Wassers einsaugen. Man wechselt diese Näpfe in dem Maße, wie sie sich voll Wasser gesogen haben, oder wenn ihre Poren durch die Masse verstopft worden. Dieses zeitraubende Verfahren, von ungleicher Wirksamkeit, kostet viel Arbeitslohn, setzt die Masse plötzlichen Regengüssen, dem Staub und vorzüglich der Verunreinigung mit Gyps aus, der beim Gaarbrennen der Porzellane ausschmilzt und in den Geschirren Löcher hinterläßt. Man trocknet die Masse auch wohl in Oefen, sie verliert aber durch die dabei stattfindende ungleiche Trocknung einen Theil ihrer Zähigkeit und muß, um dieselbe wieder zu erlangen, lange aufbewahrt werden.

2) Das Trocknen der Steingutmasse. Fast in allen französischen Steingutfabriken wird die Masse auf dieselbe Weise zubereitet. Nachdem sie zehn, zwölf auch funfzehn Monate lang in großen hölzernen Kästen, die man in dem Maße, wie das überstehende klare Wasser abgezapft wird, stets wieder mit Masse nachfüllt, gestanden hat, läßt man sie in die Trocknenkästen fließen und packt die Masse, wenn sie sich etwas ballen läßt, gegen eine Mauer, um das Trocknen zu befördern. Außer der Unbequemlichkeit, die dieses Verfahren hat, Raum und Zeit raubend zu sein, setzt es, bei schlechtem Wetter, oder ungünstiger Jahreszeit, den Fabrikanten oft in die Verlegenheit, Mangel an Masse zu leiden. Wo das Brennmaterial nicht sehr kostbar ist, trocknet man, während der sechs Wintermonate, die Masse durch Feuer. Zu diesem Zweck läßt man die Masse, je nachdem die Einrichtungen der Fabrik sind, sich längere oder kürzere Zeit setzen; mehrere Monate, wenn man den Sand trocken gemahlen hat und das Wasser vom Thon abgeklärt worden, und fünf bis zehn Tage, wenn man den Thon in Trockenöfen getrocknet und den Sand naß gemahlen hat. Man läßt die Masse alsdann in von Mauersteinen erbaute lange Kästen laufen, unter welchen ein Feuerheerd mit Zugkanälen ist. Es wird so viel Wasser verdampft, bis die Masse steif genug ist, um durchgetreten werden zu können. Sie wird dann tüchtig geschlagen, oft auch mit frischer, dünnflüssiger, ungetrockneter Masse gemengt und bleibt, damit sich die Knoten und verhärteten Stücke, die sich durch die ungleiche und zu heftige Hitze beim Trocknen erzeugt haben, wieder erweichen und damit sie ihre Zähigkeit und Bildbarkeit wieder erhält, noch lange Zeit im Massenkeller liegen. — Zu den großen Nachtheilen dieses Verfahrens gehören die Veränderungen, welche die Masse dabei in ihrer Qualität erleidet; auch ist es insbesondere in Frankreich sehr kostbar, denn um 1000 Kilogramme*) Masse so weit zu trocknen, sind 200 Kilogramme Steinkohlen, die in der Nähe von Paris 8 bis 9 Francs kosten, erforderlich.

Ein solcher Trockenofen enthält nach dem Trocknen 6000 Kilogramme, oft noch mehr, fer-

*) Ein Kilogramme ist = 2,138 preußischen Pfunden.

Digitized by Google

tige Masse. Das Trocknen derselben muß nach der Ausdehnung, welche die Fabrik hat, in 24 oder 48 Stunden beendigt sein. 1000 Kilogramme so weit getrocknete Masse, daß sie verarbeitet werden kann (massetrocken ist), enthalten noch 280 Kilogramme Wasser. Man nimmt an trocknen Materialien ungefähr 750 Kilogramme, Wasser 1085, zusammen 1835 Kilogr. nasser dünnflüssiger Masse. Es müssen daher 835 Kilogramme Wasser beim Trocknen bis zum massetrocknen Zustand fortgeschafft werden, das ist dem Raum nach gegen 1400 Litres*), wenn das Litre zu 1,356 Kilogramme angenommen wird.

Wenn die Masse mit ausgetrocknetem Thon versetzt ist, so werden von derselben, nach vier oder fünf Tagen ruhigen Stehens, etwa 22⅝, oder 290 Kilogramme, Wasser theils verdunstet sein, theils abgezapft werden können. Das Litre Masse wiegt alsdann 1,578 Kilogramme. Im Trockenofen müssen daher noch 545 Kilogramme Wasser fortgeschafft werden. In der Nähe von Paris, in der Normandie u. s. w. muß daher eine Fabrik, die täglich 6000 Kilogramme Masse verarbeitet, täglich eine Fuhre Steinkohlen haben, oder 40 bis 45 Francs ganz allein für Brennmaterial zum Massetrocknen ausgeben.

Trocknen der Masse durch Auspressen. Das Trocknen der Masse durch mechanischen Druck zeigt keine von allen erwähnten Schwierigkeiten. Die Massen werden weder verunreinigt, noch verlieren sie an Zähigkeit, und da sie keine Luftblasen und keine verhärtete Knoten enthalten, so brauchen sie nur höchstens einige Tage im Massenkeller aufgepackt zu liegen. Das Trocknen durchs Pressen kostet weniger Arbeitslohn und giebt, nach Maßgabe des Bedürfnisses der Fabrik, so viel erforderliche Masse, daß es den Drehern und Formern zu keiner Zeit daran fehlen wird. Es kann in einem kleinen Raum bewirkt werden und erlaubt den früher zum Trocknen der Masse verwendeten Raum, und die zu diesen Arbeiten verwendeten Kapitale, um drei Viertheile zu vermindern. Dieses mechanische Austrocknen der Masse wird dadurch bewirkt, daß man die flüssige Masse in Säcke von Hanfleinewand füllt, diese dann oben zubindet und in durch Weidenhorden getrennte Lagen unter irgend eine Presse bringt. Schraubenpressen, mit bandförmigen Gewinden zu diesem Zweck vorgerichtet, sind durch ihren wohlfeilen Preis und durch ihre allmälige Wirkung dazu vortrefflich. Die, welche wir angewendet haben, giebt nach Abzug der Friktion, durch zwei Mann gehandhabt, einen Druck von 80 bis 100 Tausend Kilogramme.

a) Verfahren beim Trocknen der Porzellanmasse. Die Fläche des Preßklotzes muß für Porzellanmassen, die viel magerer, als Steingutmassen sind, 1 Meter**) und 20 Decimeter auf jeder Seite haben, und die Säcke müssen 19 Centimeter breit und 41 Centim. lang (7 zu 16) sein. Die beigefügte Tafel XIX. enthält die Aufrisse. Das gezahnte konische Rad, welches auf einer messingnen Schraubenmutter steckt, dreht sich in einem Halsring, der durch Winkelbänder an den obern horizontalen unbeweglichen Balken der Presse befestigt ist. Die durch die Schraubenmutter gehende Schraubenspindel wird durch die Umdrehung des horizontalen Rades gezwungen, herauf oder herunter zu steigen, und nimmt den Preßklotz, der dazu bestimmt ist, auf die

*) Ein Litre ist = 0,87333 preuß. Quart.

**) 1 Meter = 3,186 preußischen Fuß. 1 Decimeter = 3,823 preuß. Zoll. 1 Centimeter = 4,588 preuß. Linien.

Digitized by Google

Säcke mit der Masse zu drücken, mit. Man legt auf den Boden der Presse sechs Säcke in einer Reihe und sieben bis acht Lagen übereinander, die nur durch ein Geflecht von Weidenruthen getrennt sind, welches den Ablauf des Wassers befördert. Ein Sack enthält ungefähr fünf Kilogramme fertiger Masse, was auf 126 Säcke, die auf einmal in zwei Stunden ausgepreßt werden können, 600 Kilogramme Masse beträgt. Zwei Arbeiter sind erforderlich, um zwei Pressen im Gang zu erhalten und dabei die Säcke zu füllen.

Durch die Wirkung der Haarröhrchen des Hanfgewebes wird das Wasser aus den nächsten Theilen der nassen Masse fortgesogen und läuft durch das Pressen klar ab. Die an den innern Seiten des Sacks trockner gewordne Masse nimmt dann von der mehr in der Mitte desselben befindlichen Masse das Wasser wieder auf. Wenn das Pressen nach und nach geschieht, so daß das Wasser Zeit gewinnt abzufließen, so entweicht auch nicht eine Spur von der Masse aus dem Sack. In einer Stunde ist der Inhalt der Säcke massetrocken, um zum Verarbeiten angewendet werden zu können. — Man füllt die Säcke, indem man die dünne Masse aus einem Gefäß durch einen Hahn hineinlaufen läßt. Die gepreßte Masse kann mit großer Leichtigkeit aus dem Sack geschüttet werden. — Die Arbeiter erlangen sehr bald die Fertigkeit, den Grad der Pressung, bei welchem diese Massen hinlänglich vom Wasser befreit sind, zu bestimmen.

b) Verfahren beim Trocknen der Steingutmassen. Das Verfahren beim Auspressen der Thon- oder Steingutmassen ist leicht und mit eben den Vortheilen auf dieselbe Weise auszuführen. Da jedoch der zu derselben angewendete Thon fetter und mehr fein zertheilt ist, als die Porzellanerde, so muß die Pressung der Thonmassen langsamer zunehmen, damit das Wasser Zeit gewinnt, aus der Mitte des Sacks nach der Oberfläche desselben zu treten und zu entweichen. Es ist aus diesem Grund auch kein starker, sondern ein anhaltender Druck erforderlich, wie man das in allen ähnlichen Fällen zu bemerken Gelegenheit hat, wo man eine Flüssigkeit von einem festen Körper, mit welchem dieselbe innig verbunden ist, absondern will. Beim Oelpressen, was auch dagegen gesagt wird, gelangt man zu demselben Ergebniß, das heißt den Oelkuchen völlig vom Oel zu entleeren, sei es mit Hebel-, Schrauben-, oder hydraulischen Pressen, wenn man anhaltend preßt. Die hydraulischen Pressen, so kräftig wie sie wirken, entölen den Oelkuchen, wenn man sie nicht hinreichende Zeit hindurch wirken läßt, so unvollkommen, daß man denselben noch mit Vortheil unter einer schwächern Presse bearbeiten kann.

Beschleunigt man das Pressen zu sehr, so erhält das Wasser nicht Zeit genug abzufließen, leistet Widerstand und die Masse dringt dann zwischen den Fäden des Gewebes des Sacks durch. Um die durch das langsamere Pressen nothwendig entstehende Zeitversäumniß einzubringen, muß man eine große Menge Masse auf einmal pressen. Der Preßklotz für Thonmassen muß daher zwei Meter auf jeder Seite lang sein. Man schichtet die Säcke 1,30 Meter hoch auf und trocknet mit einer Pressung 3000 Kilogramme Masse. Die Säcke haben in diesem Fall 25 Centimeter Breite und 50 Centimeter Länge und enthalten jeder 7 bis 8 Kilogramme ausgepreßter Masse. Größere Säcke sind schwer zu handhaben, und ihre Oberfläche zu klein zu ihrem Inhalt. — Damit die eingefüllte Masse nicht durch die Säcke läuft, insbesondere wenn sie etwas dicklich in dieselben eingefüllt wird, müssen die Säcke vor dem Anfüllen naß gemacht werden, weil eine dickliche Masse das Gewebe des Sacks nicht sogleich durchnäßt, also die Wirkung der Haar-

Digitized by Google

röhrchen, und dadurch das Austrocknen der Masse, nicht unmittelbar stattfinden kann. Man bindet die gefüllten Säcke, indem man sie oben zusammenfaltet, wie die Getraidesäcke zu.

Die Säcke werden in 8 oder 10 Schichten unter der Presse über einander gepackt und zwischen jede Schicht eine Weidenhorde gelegt. Man preßt alsdann langsam und in den gehörigen Zeitabschnitten, wonach das Wasser leichter und bei weniger Kraftaufwand abfließt. Man läßt sich bei der Arbeit von der abfließenden Menge des klaren Wassers, von dem Widerstand, den die Säcke leisten, und durch die kleinen Massefäden leiten, die sich, wenn der Druck der Presse zu schnell zunimmt, durch die Säcke pressen. Die ganze Arbeit ist leicht und einfach, und in 8 bis 10 Stunden sind 3000 Kilogramme Masse gehörig trocken gepreßt.

Wenn die Masse hinreichend trocken gepreßt ist, was die Arbeiter sehr bald an dem Widerstand gegen den Druck der Presse erkennen, so werden die Säcke fortgenommen, aufgebunden, das offne Ende des Sacks zur Hälfte umgeschlagen; indem man ihn an beiden Zipfeln schüttelt, fällt die Masse, die sich gut vom Sack ablöst, heraus. Wenn man die zum Auspressen bestimmte Masse sehr dünnflüssig in die Säcke gießt, so muß man, wenn man die gepreßte Masse aus den Säcken haben will, dieselben umkehren, wie beim Oelpressen geschieht. In diesem Fall wird es auch gut sein, nach zwei Stunden mit dem Pressen einzuhalten und die Säcke mit flüssiger Masse nachzufüllen, was leicht auszuführen ist. Die Masse läßt sich übrigens noch bequemer aus den Säcken entleeren, wenn man sie eine Nacht über ruhig liegen läßt. Zwei Arbeiter können auf diese Weise zweien Pressen vorstehen, und täglich 6000 Kilogramme Masse zum Verarbeiten hinlänglich austrocknen. Einige Weiber, oder Kinder, füllen und leeren die Säcke in demselben Zeitraum.

Der Verbrauch von Säcken ist unbedeutend, weil bei dem schwachen Druck, den sie auszuhalten haben, das Bestreben der Masse, den Sack zu zerreißen, nur sehr gering ist. In der Porzellanfabrik des Herrn Honoré haben 100 Säcke für eine Presse länger als 4 Monate im Gebrauch ausgehalten, dies beträgt etwa täglich 75 Centimen für einen Sack und für eine Presse.

Die großen Vorzüge dieses Verfahrens gegen alle bisher angewendete, hinsichtlich der Schnelligkeit, Wohlfeilheit und Güte der gewonnenen Masse, werden die Porzellan- und Steingutfabrikanten leicht erkennen. Es bleiben in dieser Hinsicht keine Zweifel übrig, da, ehe wir das Verfahren bekannt gemacht haben, es sich bereits in vielen Fabriken durch die Erfahrung bewährt hat. Herr Gaultier de Claubry hat der Société d'Encouragement einen sehr ausführlichen und günstigen Bericht über Versuche im Großen abgestattet, welchen mehrere Mitglieder der Gesellschaft, Herr Brongniart und noch andere Porzellanfabrikanten, die zugegen waren, mit unterzeichnet haben. Der Bericht selbst ist in den Verhandlungen jener Gesellschaft Octbr. 1835 abgedruckt.

Bereits seit einem Jahr ist alle Porzellanmasse für die Fabrik des Herrn Honoré, zu Champroux, im Departement d'Allier, durch Pressen getrocknet worden. Die Herren Remers, Latrille und Pluaux, zu Limoges, bedienen sie der Presse ungefähr seit eben dieser Zeit. Herr Fouchet hat bei der Aufbereitung seiner Porzellanerdeförderungen zu Echassière, Departement d'Allier, dieselbe ebenfalls angewendet.

In der Steingutfabrik zu Montereau werden täglich durch die Presse 3000 Kilogramme

Digitized by Google

Masse ausgetrocknet. Herr von St. Criq, zu Creeel, ist jetzt beschäftigt, nach im Großen angestellten Versuchen, diese Art des Trocknens ebenfalls vorzurichten. Mehrere Porzellanfabrikanten haben schon von uns Pressen verlangt und wir bezweifeln nicht, daß vor Ablauf eines Jahres alle vorzüglichern Fabriken jedes andere Verfahren Masse zu trocknen werde aufgegeben haben.

Wir haben auf diese neue Anwendung der Presse ein Patent genommen. Die Fabrikanten, welche Pressen zu haben wünschen, können sich an den Direktor der praktisch-polytechnischen Gesellschaft in Paris dieserhalb wenden, der sich bemühen wird, die gegebnen Aufträge zur Ausführung zu bringen.

Erklärung der Kupfertafel XIX: Fig. 1. Vorderansicht der Porzellanmassen-Presse. — Fig. 2. Seitenansicht derselben. — Fig. 3. Durchschnitt des konisch gezahnten Rads und der Schraubenmutter. — Fig. 4. Ansicht des Hakens, der den Preßklotz leitet. — Fig. 5. Ansicht der geschlitzten Platte, in welcher der Haken läuft. — Fig. 6. Grundriß des Halsbands, in welchem die Mutter mit dem gezahnten Rad sich dreht. — Fig. 7. Ansicht der Winkelbänder, welche das Halsband an dem obern Balken der Presse festhalten. — Fig. 8. Ansicht der Stützen, welche die horizontale Stange des Vorgeleges halten.

Bericht des Herrn Gaultier de Claubry, Namens der Abtheilung für Chemie der Société d'Encouragement, über das Verfahren der Herren Grouvelle und Honoré, Porzellan- und Thonmassen so weit zu trocknen, als zur Verarbeitung nöthig ist.

Obgleich die Anwendung der Presse, um flüssige Stoffe von festen zu trennen, bei den technischen Gewerben häufig vorkommt, so ist doch bis jetzt noch kein Gebrauch davon gemacht worden, durch dieselbe das Wasser von Thonmassen zu trennen. Die Herren Grouvelle und Honoré haben sie zuerst zu diesem bedeutenden Zweck angewendet und die Abtheilung für Chemie ist beauftragt worden, das Verfahren dieser Fabrikanten zu prüfen.

Alle Thonerden, deren man sich sowohl zur Porzellanfabrikation, als auch in den Töpfereien bedient, halten das Wasser, welches man zum Schlemmen derselben angewendet hat, mehr oder minder stark zurück. Eine der wichtigsten Vorarbeiten, welche mit denselben vorgenommen werden muß, wenn sie in Massen verwandelt werden, die fähig sein sollen, durch Dreher oder Former verarbeitet zu werden, ist das Durchtreten derselben, wodurch ihre Gemengtheile innig vereint werden. Um dieses Durchtreten bewirken zu können, müssen die Thonmassen bis zu einem gewissen Grad abgetrocknet sein, im entgegengesetzten Fall würde diese Arbeit schlecht durchgeführt werden. Das einfachste Mittel, um eine große Menge Wasser davon zu trennen, ist, die sehr dünnflüssige Masse in großen Kästen sich setzen zu lassen und das klare, überstehende Wasser abzuzapfen. Dadurch wird aber nur eine sehr geringe Menge Wasser abgesondert, und es müssen andere Mittel angewendet werden, um das was noch überflüssig ist fortzuschaffen. Wenn die Masse so weit verdickt worden, so sind zwei Wege im Gebrauch, um sie bis auf den nöthigen Punkt zu trocknen. Entweder wird sie in Gefäße von Gyps gegossen, die einen Theil des Wassers einsaugen und durchsickern lassen, während ein anderer Theil an der Luft verdunstet, oder sie wird durch künstlich angewendete Hitze getrocknet. Statt des einen wie des andern Verfahrens haben die Herren Grouvelle und Honoré das Auspressen der Masse in Säcken ver-

Digitized by Google

sucht und sind dabei zu sehr glücklichen Ergebnissen gelangt. Um diese auf eine überzeugende Art zu erweisen, werden wir sie mit denjenigen vergleichen, die man durch die bisher angewendeten Verfahrungsarten erhält. Zuvörderst bemerken wir im Allgemeinen, daß den Porzellanmassen ihr Wasser leichter zu entziehen ist, als den Thon- und Steingutmassen, welche, plastischer als jene, mit dem Wasser durch das Gewebe der Säcke dringen würden, wenn man sie einer eben so heftigen Pressung, als jene, aussetzen wollte. Glücklicherweise läßt sich jedoch die Wirkung der Presse so regeln, daß man bei jeder Masse den gewünschten Erfolg erreicht.

Die Porzellanmasse fließt, nachdem sie unter dem Mühlstein fein gemahlen ist, in große Kästen, in welchen sie sich setzen muß, und von dem klaren überstehenden Wasser durch Abzapfen nach und nach befreit wird. Sie wird hierauf in wohlgetrocknete Gypsnäpfe gefüllt, durch welche derselben eine Menge Wasser entzogen wird. Nach dem jedesmaligen Zustand der Atmosphäre finden dabei zwei verschiedne Erscheinungen statt. Ist die Luft sehr trocken, so setzt sich auf der innern Fläche der Gypsnäpfe eine Lage Masse ab, welche die Poren derselben verstopft und das Durchschwitzen des Wassers verhindert. Die Masse muß dann aus diesen Näpfen heraus und in andere trockne gefüllt werden. Ist die Luft sehr feucht, so verdunstet das Wasser der Masse im Napf und das durch den Gyps des Gefäßes durchsickernde sehr langsam. In beiden Fällen muß die Masse oft umgearbeitet werden, um sie gleichartig zu machen. Geschieht das Abtrocknen zu rasch, so wird die Oberfläche derselben zu trocken, die Masse ist schlecht zum Verarbeiten und mengt sich sehr schwer mit der übrigen. — Da die Trockennäpfe dem Staub ausgesetzt sind, so nimmt die Masse stets einen großen Theil davon auf, auch verunreinigt sie sich mit dem Gyps der Näpfe, der in den davon angefertigten Geschirren auffallende Fehler verursacht, indem er bei dem hohen Feuergrad, bei welchem die Porzellane gaargebrannt werden, ausschmilzt.

Oft benutzt man statt der Trockennäpfe Trockenzimmer, in welche die Masse auf Brettern dem Luftzug, oder der Ofenhitze, ausgesetzt wird. Aber auch hier wird sie unvermeidlich durch Staub verunreinigt. Wo Steinkohlen zu mäßigen Preisen zu haben sind, wird die Masse oft in gemauerten Kästen getrocknet, die durch einen Feuerheerd und Zugkanäle erhitzt werden. Aber diese kostbare Art zu trocknen hat ihre großen Nachtheile. Ein Theil der Masse trocknet dabei völlig zusammen, wird kurz und unplastisch, und man kann diese Uebelstände nur ausgleichen, indem man die getrocknete Masse in Ballen aufgeschichtet längere Zeit in einem feuchten Keller aufbewahrt und sie oft und selbst mit frischer ungetrockneter Masse durcharbeitet. Die Steingutmasse muß in noch größern Quantitäten und dabei zu noch wohlfeilern Preisen, als die Porzellanmasse, getrocknet werden. Wenn die Bestandtheile derselben geschlemmt und gemengt sind, wird sie in große Kästen gefüllt, in welchen sie sich setzt, abklärt und vom überstehenden klaren Wasser durch Abzapfen befreit wird, worauf jeder Zeit frische Masse nachgefüllt wird. Wenn endlich nach sechs oder acht Monaten die Masse sich hinreichend dick gesetzt hat, so wird sie in die gypsenen Trockennäpfe vertheilt und, wenn das Austrocknen in denselben zum größtentheil geschehen ist, um das Trocknen zu vollenden, längs einer Mauer aufgestapelt. Diese Arbeiten erfordern große Räume, kosten viel Arbeitslohn und verlangen ein bedeutendes Betriebs-

Digitized by Google

kapital; hält nun die Feuchtigkeit der Atmosphäre das Austrocknen auf, so müssen die Fabrikanten feiern, was dann zu sehr großen Uebelständen Veranlassung giebt.

In England trocknet man die Steingutmassen fast allgemein durchs Feuer; aber abgesehen von dem nachtheiligen Einfluß, welchen dieses Verfahren auf die Qualität der Masse hat, so ist die Ausgabe für Brennmaterial dabei bedeutend und in Gegenden, wo die Steinkohlen selten oder theuer sind, geräth der Fabrikant mit einem zweiten, welcher eine vortheilhaftere Lage hat, in eine schlimme Konkurrenz. Zu 1000 Kilogramme fertig getrockneter Masse, welche noch 280 Kilogramme Wasser enthalten muß, braucht man 750 Kilogramme trockne Materialien und 1085 Kilogr. Wasser. Daraus entstehen 1835 Kilogr. geschlemmte, dünnflüssige Masse, welche aus 1000 Kilogrammen zum Verarbeiten hinlänglich trockner Masse, und aus 835 Kilogr. überflüssigem Wasser besteht und einen Raum von 1400 Litres, wovon jedes 1,356 Kilogramme wiegt, einnimmt. Man läßt diese Quantität Masse sich vier oder fünf Tage in großen hölzernen Kästen setzen, und sondert dem Raum nach etwa $22\frac{2}{8}$ Wasser durch Abklären ab. Die übrige dünnflüssige Masse, die nun so weit verdickt ist, um durch Hitze abgetrocknet zu werden, beträgt 1000 Litres, welche, zu einem Gewicht von 1,578 Kilogramme, 1545 Kilogramme wiegen und von welchen noch 545 Kilogramme Wasser fortgeschafft werden müssen, ehe sie zum Verarbeiten hinreichend trocken ist. In der Regel ist die Quantität Wasser, die fortgeschafft werden muß, aber noch größer, weil, statt den Thon trocken anzuwenden, man ihn naß mit den von der Mühle kommenden Materialien mengt. Der Trockenofen enthält ungefähr 9300 Litres dünnflüssiger Masse, welche nach 48 Stunden ungefähr 6000 Kilogramme zum Verarbeiten fertige Masse geben. Die Verdampfung von 3300 Kilogrammen Wasser erfordert 1200 Kilogramme Steinkohlen zur Beheitzung, was beinahe ein Theil Steinkohle auf drei Theile zu verdunstenden Wassers ($1 : 2\frac{3}{4}$) beträgt.

Da die Herren Grouvelle und Honoré glaubten, daß man durch Pressen der Masse einen großen Theil ihres Wassergehalts entziehen könnte, so stellten sie Versuche an, die für die Porzellanmassen zu den genügendsten Ergebnissen führten und die mit geringen Abänderungen auch für die Steingutmassen dieselben Resultate geben. Sie fingen damit an, die dünnflüssige Masse in Säcke zu füllen, welche sie senkrecht hinstellten und mit Gewichten beschwerten. Nach zwölf Stunden war die Masse zwar hinreichend ausgepreßt und trocken, aber es zeigte sich, daß die Langsamkeit des Verfahrens und der Arbeitslohn bei der Ausführung desselben nicht den Bedürfnissen einer großen Fabrikation anpassend war. Sie beschlossen daher, die Kräfte einer Presse anzuwenden, die man so allmählig wirken lassen könnte, als es die Umstände erforderten, und ohne lange nach einem ganz besonders dazu geeigneten mechanischen Mittel zu suchen, zogen sie die Schraubenpresse, ihrer Wohlfeilheit und einfachen Behandlung wegen, jeder andern vor. Der Preßklotz der Presse, deren sie sich bedienten, war ein Meter im Quadrat. Sie legten auf den Boden der Presse ein Weidengeflecht, auf welchem sie drei Reihen, jede von sechs Säcken, mit dünnflüssiger Masse ordneten, auf welche wieder ein Weidengeflecht und dann eine neue Lage von 18 Säcken kam, womit sie bis zu einer Höhe von fünf bis sechs Lagen fortfuhren. Auf die letzte Lage Säcke kam wieder ein Weidengeflecht, dann ein Preßbrett von der Länge und

Digitized by Google

und Breite der Presse, auf welches dann die Preßschraube mit dem Preßklotz allmählig wirken mußte.

Wir wollen jetzt die Ergebnisse eines in Gegenwart des Herrn Brongniart, eines Mitglieds der Kommission und mehrerer Porzellanfabrikanten angestellten Versuchs anführen.

442½ Kilogramme trockne Porzellanmasse aus der Fabrik des Herrn Alluan, zu Limoges, wurden in dem Verhältniß von 2 Theilen Masse zu 3 Theilen Wasser, dem Raum nach, aufgeweicht und gemengt. Das Gewicht der Masse verhielt sich zu dem des Wassers ungefähr wie 1,9 zu 1. Die aufgeweichte Masse enthielt 349 Kilogramme Wasser. Die Masse wurde durch ein Sieb in einen Kasten geschleimmt und nach 15 Stunden wurden 117 Kilogramme Wasser abgezapft. Die übrig gebliebne Masse wurde in 90 Drillichsäcke gefüllt, deren jeder 44 bis 45 Centimeter lang und 22 bis 24 Centimeter breit war. Die Säcke wurden hierauf zugebunden, wodurch sie auf 13 Centimeter Länge und 16 Centimeter Durchmesser verkleinert wurden. Man legte sie in sechs Lagen übereinander unter die Presse, und zwischen jede Lage die Weidengeflechte. Sämmtliche 90 Säcke mit ihrem Inhalt wogen 675 Kilogramme und enthielten 442½ Kilogramme völlig trockne Masse und 232½ Kilogramme Wasser. — Ehe man zu pressen anfing, hatte der Druck der obersten Lage Säcke schon eine große Menge Wasser aus den untern Lagen gepreßt. Ein Arbeiter setzte nun die Presse in Bewegung; das Wasser lief aus den Beuteln völlig klar ab. Während drei Viertel Stunden wurde nun die Pressung vermehrt und 121 Kilogramme Wasser ausgepreßt. Die Säcke wurden alsdann geöffnet und die anwesenden Fabrikanten überzeugten sich, daß die Masse hinreichend massetrocken war und nur noch 111½ Kilogramme Wasser enthielt. Bei einem zweiten Versuch, in Gegenwart der Kommissarien und einer großen Anzahl Fabrikanten, hat man ganz gleiche Ergebnisse erhalten. Die Kommissarien bemerkten jedoch, daß zwei Männer kaum im Stande waren, die Presse zu regieren und daß, wenn die benutzte Presse so viel Anstrengung verlangte, kaum 3 Mann zureichen würden, die Pressung zu bewirken. Der Raum, in welchem die Presse aufgestellt, war aber sehr enge, man hatte daher keinen hinreichend langen Hebel zur Bewegung der Presse anwenden können. Als das Pressen beendigt war, fand man die Masse schon zu trocken, so daß der gerügte Fehler nicht von Belang ist. — Die Schraubenpresse, deren sich die Herren Grouvelle und Honoré bedienen, hat in der Mutter und an der Spindel bandförmige Schraubengänge und kann mit einer Kraft von 30 bis 35,000 Kilogramme wirken. Wir müssen noch bemerken daß diese Fabrikanten ihr Verfahren nicht hinsichtlich der Vollkommenheit der Presse, sondern nur deren Wirkung als Mittel die Porzellan- oder Steingutmassen schnell zum nöthigen Grad von Trockenheit zu bringen, zur Prüfung vorgelegt haben.

Das Verfahren, die Masse durch Auspressen zu trocknen, wird jetzt in der Porzellanfabrik des Herrn Ed. Honoré zu Champroux, Departement d'Allier, und bei der Aufbereitung der Porzellanerde des Herrn Nemers, in Limoges, angewendet. Mehrere Porzellanfabrikanten und Besitzer von Porzellanerdegruben sind bereits mit den Herren Grouvelle und Honoré über die Anwendung dieses Verfahrens in Unterhandlung getreten.

Um allen Vorurtheilen gegen dieses neue Verfahren zu begegnen, glauben wir nochmals auf einige Einzelheiten zurückgehen zu müssen. Die Porzellanmassen werden entweder gleich nach

Digitized by Google

dem Schlemmen, oder nachdem sie sich zwei oder drei Tage gesetzt haben, und vom überstehenden Wasser befreit worden, in die Säcke von hanfenen Drillich gefüllt. Man füllt sie bis zu zwei Drittheilen ihres Inhalts an, und statt sie zuzubinden, dreht man das obere Ende etwa zweimal zusammen und legt es um, so wie man es beim Oelpressen macht. Durch den Druck beim Pressen verschließt sich dann die Mündung vollständig. — Wird das Pressen allmälig vorgenommen, so fließt das Wasser völlig klar ab und die Säcke leiden nicht dabei. Die Kraft eines Mannes an der Presse ist hinreichend, um 500 Kilogramme Masse zu drei Viertheilen und bis auf den gehörigen Punkt, um zur Verarbeitung tauglich zu sein, auszupressen. Die Steingutmassen erfordern eine viel langsamere und allmäligere Pressung, weil der Thon mehr feinzertheilt und fetter, als die Porzellanerde ist; läßt man dem Wasser nicht Zeit, sich von der Steingutmasse abzusondern, so dringt dieselbe mit ersterem durch das Gewebe des Sacks. Der Arbeiter lernt aber auch bei diesem Geschäft sehr schnell, wie stark er die Presse wirken lassen muß. — In zwei Stunden kann man füglich 500 bis 600 Kilogramme dünnflüssiger Masse, die vier bis fünf Tage sich gesetzt hat und vom überstehenden Wasser befreit worden ist, so trocken pressen, daß sie sofort verarbeitet werden kann und nicht mehr als etwa noch 28$\frac{0}{0}$ Wasser enthält.

Es ist gut, wenn man in der Hälfte der Zeit, welche zum Pressen einer Quantität Masse bestimmt ist, die Säcke aus der Presse nimmt, sie etwas mit der flachen Hand klopft, um die Masse in einen kleinern Raum zusammen zu bringen. Dann werden die Säcke nicht wieder zugebunden, sondern nur zusammengedreht und umgeschlagen, um mit der zweiten Pressung fertig ausgepreßt zu werden. In sehr großen Fabriken werden, um Zeit zu sparen, zwei Pressen nöthig sein. Unter allen Umständen ist es hinreichend, die fertige Masse zwölf Stunden im Massenkeller aufzubewahren, damit die noch in derselben übrige nöthige Feuchtigkeit sich gleichmäßig in derselben vertheile. Man hat dann keine weitere Arbeit damit vorzunehmen, als sie kurze Zeit mit den Händen durchzuwalken.

Mehrere tüchtige Dreher und Former haben so bereitete Masse geprüft und sie besser, als jede auf anderem Weg getrocknete gefunden, vorzüglich weil sie nicht so viel Luftblasen enthält.

Zwei Arbeiter können bequem zweien Pressen vorstehen. Mit jeder können sie in zwei Stunden 110 bis 120 Säcke Masse, deren jeder 4½ bis 5 Kilogramme fertige Masse, oder zusammen 500 Kilogramme fertige massetrockne Masse enthalten, auspressen. Daher denn zwei Mann mit zwei Pressen in einem Tag 5000 bis 6000 Kilogramme fertiger Masse liefern können. Die Trockenöfen kosten mindestens eben so viel Arbeitslohn, ausschließlich der Ausgabe für das Brennmaterial, und das Trocknen in den Gypsnäpfen kostet wenigstens dreimal so viel. — Man könnte, um die Arbeit zu vereinfachen, die schon völlig geordneten Säcke auf einem Rollwagen unter die Presse fahren und sie auf dieselbe Weise wieder fortnehmen, wie dies in den Papierfabriken auf eine ähnliche Weise mit dem Papier geschieht.

Viele haben die Ausgabe für die Säcke für bedeutend gehalten, indem sie durch die Pressung sehr bald zerreißen, oder durch die wechselsweise einwirkende Nässe und Trockenheit, oder durch die Feuchtigkeit allein sehr bald zerstört werden dürften. Was das Erstere betrifft, so hat die Erfahrung während einer drei Monate lang unausgesetzten Arbeit in der Fabrik des Herrn Honoré gelehrt, daß jeder Sack 100 Arbeitstage aushält, was auf 100 Säcke für eine Presse

Digitized by Google

täglich eine Ausgabe von 1 Franc für jede Presse beträgt. Was das Verfaulen der Säcke betrifft, so würde man sie gegen den Einfluß der Feuchtigkeit schützen können, ohne die Poren des Gewebes zu verstopfen, wenn man sie mit der Ackermannschen Flüssigkeit tränkte. Diese von Herrn Vauquelin analysirte Flüssigkeit, deren Zusammensetzung im zweiten Jahrgang der Bulletins No. 24. Seite 194 angegeben ist, wird aus Seife, starken Leim, Alaun und Schwefelsäure zusammengesetzt. Bei ihrer Anfertigung wird die Seife und der Leim in Wasser aufgelöst, worauf der aufgelöste Alaun zugesetzt wird, wodurch sich ein Niederschlag bildet. Man gießt dann so lange verdünnte Schwefelsäure hinzu, bis der Niederschlag sich beinahe ganz aufgelöst hat. Die Flüssigkeit bleibt trübe, weil die Verbindung von Oel, Alaun und Leim nicht in Säuren auflöslich ist, und sich schwebend in der Flüssigkeit erhält, ohne niederzufallen. Man taucht die Zeuge, die man gegen die Verderbniß schützen will, in diese Flüssigkeit und läßt sie vor dem Gebrauch trocknen.

Die Kommission, von der Wichtigkeit der Anwendung der Presse bei dem Verfahren der Herren Grouvelle und Honoré überzeugt, erlaubt sich noch besonders darauf aufmerksam zu machen, von welchem wichtigen Einfluß sie auf die Porzellan- und Steingutfabrikation sein dürfte, indem sie für diese Fabriken die Betriebskosten bedeutend vermindert und den Besitzern von Porzellanerdegruben Gelegenheit giebt, bedeutendere Mengen geschlemmter Erde und Porzellanmasse zu liefern, als bei dem jetzt üblich gewesenen Verfahren sie zu trocknen möglich war.

---

3. Gay-Lussac über den Gebrauch eines neuen Chlorometers.

(Aus den Annales de Chimie et de Physique Tom. 60. pag. 225 übersetzt.)

(Beschluß von Seite 213 der vorigen Lieferung).

Versuch mit Chlorkalk.

Ist die Arsenikauflösung bereitet, so bietet die Bestimmung des Chlorgehalts durchaus keine Schwierigkeiten mehr dar.

Hat man von dem Chlorkalk, dessen Gehalt man bestimmen will, mehrere Portionen abgenommen, so mischt man diese untereinander und wiegt von dem Gemeng 10 Gramme ab. Diese zerreibt man in einem Mörser von Glas oder Porzellan R mit etwas Wasser; nach und nach setzt man mehr Wasser zu, läßt den Rückstand sich absetzen, und gießt die klare Flüssigkeit in das Gefäß Q. Den Rückstand behandelt man von neuem mit Wasser, wiederholt dies mehrere Mal, setzt zuletzt so viel Wasser hinzu, daß die Auflösung ein Liter beträgt, und schüttelt wohl um.

R

Mit dieser Auflösung füllt man das Maßgefäß M bis zu dem Theilstrich 0, bringt dann mit der Pipette H die Arsenikauflösung, welche schwach durch Indigo gefärbt ist, in das Glas G, und während man dasselbe in der einen Hand in steter kreisender Bewegung erhält, setzt man die Auflösung des Chlorkalks langsam hinzu. Wird die Färbung des Indigos fast unkenntlich, so setzt man von neuem einen Tropfen hinzu, und läßt jetzt die Auflösung des Chlorkalks mit

Digitized by Google

Vorsicht nur tropfenweis hinzu treten, da bei dem Ende des Versuchs die Arsenikauflösung sich ganz plötzlich entfärbt und wie Wasser farblos wird. Hat man nun z. B. 108 Theile der Auflösung von Chlorkalk gebraucht, so wird der Gehalt des geprüften Chlorkalks nach der Tabelle 92,6° entsprechen. Obgleich diese Angabe wohl genau genug ist, da man nur zwei Tropfen Indigoauflösung hinzugesetzt hatte, und diese etwa 3° entsprechen, so kann man, um noch größerer Genauigkeit willen, den Versuch noch einmal mit ungefärbten Flüssigkeiten anstellen, 106 bis 107 Theile der Auflösung des Chlorkalks zusetzen, und dann erst einen Tropfen Indigo, der nun hinreichen wird, den Versuch zu beenden.

Angenommen, daß zur gegenseitigen Zersetzung 108 Theile der Auflösung des Chlorkalks nöthig gewesen wären, so zeigt sich durch den vorhergehenden Versuch, daß der letzte Tropfen zur völligen Zersetzung nur zum Theil nöthig war, indem ein zweiter keine Wirkung mehr hervorbrachte; man muß daher annehmen, daß die Hälfte hingereicht hätte, den Versuch zu beenden. Da aber ein Tropfen $\frac{2}{3}$ Theil des Maßglases entspricht, so würde $\frac{1}{3}$ weniger nöthig gewesen sein, und daher die Menge der Auflösung des Chlorkalks eigentlich nur $108 - \frac{1}{3} = 107\frac{2}{3}$ betragen, oder der Gehalt zwischen 92,8 bis 92,6° variiren. Da aber auch 2 Tropfen Indigoauflösung bei dem Versuch mußten entfärbt werden, und dazu ungefähr $\frac{1}{3}$ Tropfen der Auflösung des Chlorkalks nöthig war, und dies daher zu viel berechnet ist, so kann man wohl außer dem halben Tropfen, der ohne Wirkung zugesetzt war, auch noch einen halben auf die Entfärbung des Indigos rechnen, so daß eigentlich nur $107\frac{1}{3}$ Theile der Auflösung des Chlorkalks verbraucht worden sind, daher der Gehalt des letztern 93,1° beträgt.

Diese Einzelnheiten sind zu fein für einen Versuch, der für den Handel angestellt werden soll, sie sind nur angeführt worden, um die mögliche Genauigkeit der Methode zu zeigen. Uebrigens kann der Fehler, den ein Tropfen hervorbringt, leicht sehr verringert werden, sobald man größere Maße anwendet; allein der Preis des Chlorkalks erheischt nicht einen so hohen Grad von Genauigkeit. Es steht endlich auch frei, bei der Normirung der Arsenikauflösung den letzten Tropfen der Chlorprobe mitzurechnen, oder nicht, sobald man nur bei den Versuchen, die man mit der Arseniksolution anstellen wird, eben so zählt. Dies ist viel einfacher und eben so genau. Ich werde in dieser Instruktion stets annehmen, daß der letzte Tropfen der Auflösung der Chlorverbindung, welcher die Entfärbung bedingt, mit zu dem Volum derselben gerechnet wird.

Einige Anwendungen.

Da wir bei dem Versuch, den Gehalt des Chlorkalks zu bestimmen, stets 10 Gramme zu Grund gelegt haben, und diese der 100ste Theil eines Kilogrammes sind, so ist bei einem Gehalt von 95° der eines Kilogrammes 9500°.

Aufgabe. Es sei Chlorkalk von 95° gegeben; wie viel wird man davon gebrauchen, um eine Auflösung von 15° in 150 Liter Wasser zu bereiten?

Lösung. Die Auflösung muß enthalten $15 \times 150 = 2250°$. Die Zahl der Kilogramme Chlorkalk, welche 2250° enthalten, findet man leicht durch folgende Gleichung:

$$9500° : 1 \text{ Kilogr.} = 2250° : x \text{ Kil., also } x = \frac{2250}{9500} = 0{,}237 \text{ Kilogramme.}$$

Digitized by Google

Man hat daher 237 Gramme Chlorkalk in 150 Liter Wasser aufzulösen, um die Flüssigkeit von 15° zu erhalten.

Aufgabe. Es ist eine Chlorkalkauflösung von 150 Liter gegeben, die von 15° auf 40° verstärkt werden soll.

Lösung. Man hat in der Auflösung $15° \times 150 = 2250°$,
sie soll aber enthalten $40° \times 150 = 6000°$.
Sie muß daher verstärkt werden um 3750°.

Hat der Chlorkalk nun einen Gehalt von 95°, so ist:

$$9500° : 1 \text{ Kilogr.} = 3750° : x \text{ Kilogr.} = 0{,}395 \text{ Kilogr.}$$

Aufgabe. Es ist eine Auflösung von 150 Liter gegeben zu dem Gehalt von 235°; wie viel Wasser muß man hinzusetzen, um sie auf den Gehalt von 80° zu bringen?

Lösung. Nimmt man das gesammte Volum der Flüssigkeit, welches man nach dem Zusatz des Wassers erhalten wird, als x Liter an, so wird die Zahl der Grade $80° \times x$ sein; diese muß aber dieselbe als $235° \times 150$ sein, und x ist daher $\frac{235° \times 150}{80} = 440{,}6$ Liter. Man muß daher zu den gegebnen 150 Litern noch so viel hinzufügen, daß es 440,6 Liter werden, also 290,6 Liter.

Aufgabe. Es soll der Gehalt einer sehr schwachen Chlorkalkauflösung bestimmt werden.

Lösung. Statt hier die ganze Menge der Arsenikprobe anzuwenden, nimmt man nur den zehnten Theil, also 1 Kubikcentimeter mit der Pipette N ab, und sucht nun, wie viel Grade der Auflösung des Chlorkalks nöthig sind, diese zu zersetzen. Findet man, daß 200 Theile hinreichen, so ist der Gehalt nach der Tabelle 50°; da aber nur $\frac{1}{10}$ der Arseniklösung angewendet wurde, so beträgt derselbe $\frac{50}{10} = 5°$.

Aufgabe. Den Gehalt einer sehr concentrirten Chlorkalkauflösung zu finden.

Lösung. Man kann ihn auf directem Weg finden, indem man z. B. nur 20 Theile Auflösung von Chlorkalk nöthig hat, die alsdann einem Gehalt von 500° entsprechen. Um mehr Genauigkeit zu haben, kann man auch das 5fache der Arsenikprobe anwenden, und findet man dann den Gehalt 99°, so entspricht dieser einem wahren Gehalt von 495°, welche Zahl wohl für genauer zu halten ist, als die erste.

Aufgabe. Bestimmung der Grade des Chlorometers nach Maß und Gewicht des Chlors.

Lösung. Bei der angenommenen Eintheilung entspricht ein Grad des Chlorometers $\frac{1}{100}$ Liter, und 95° bezeichnen also in 10 Grammen Chlorkalk 0,95 Liter Chlorgas. Für 100 Gramme sind es also 9,5 Liter, und für 1 Kilogramme 95 Liter. Daher enthält jedesmal 1 Kilogr. Chlorkalk so viel Liter trocknes Chlorgas bei 0° Temperatur und 0,760 Meter Barometerstand, als die Auflösung Grade des Chlorometers angiebt. Ein Liter Chlorgas wiegt unter diesen Bestimmungen 3,1689 Gramme, und es enthält daher 1 Kilogramme Chlorkalk, dessen Auflösung 108° des Chlorometers hat,

$$3{,}1689 \text{ Gramme} \times 108 = 342{,}2 \text{ Gramme Chlor.}$$

Bestimmung des Chlorgehalts, wenn man die Arsenikauflösung in die Auflösung der Chlorverbindung gießt.

Digitized by Google

Wir haben bereits vorn auf die Vortheile, aber auch auf die Nachtheile hingedeutet, welche diese Methode darbietet; die erstern bestehen besonders darin, daß der Chlorgehalt sogleich durch die Menge der verbrauchten Arsenikprobe gegeben ist, während die letztern in einem beträchtlichen Verlust an Chlor bestehen, der durch die saure Auflösung des Arseniks herbei geführt wird, so wie darin, daß das Ende der Operation sich nicht so deutlich bestimmen läßt, als bei dem entgegengesetzten Verfahren. Es lassen sich jedoch diese Nachtheile vermeiden, wenn man auf folgende Weise verfährt:

Man gießt die Auflösung der Chlorverbindung in das kleine Glas mit eingeriebnem Stöpsel O, und bringt nach und nach die Arsenikprobe mittelst des Maßglases M hinzu, während man das Glas etwas bewegt, und von Zeit zu Zeit den beim ersten Verschließen genetzten Pfropfen aufsetzt und es umschüttelt. Auf diese Weise setzt man den Versuch fort, aber wie lange? Um zu wissen, ob das Ende erreicht sei, setzt man von Zeit zu Zeit einen Tropfen Indigoauflösung hinzu; so bald die Färbung, die derselbe hervorbringt, nicht mehr zerstört wird, ist die Operation beendet. Allein die häufigen Proben, die man deshalb anstellen müßte, würden die Angabe des Gehalts falsch machen; es würde daher noch ein zweiter Versuch angestellt werden müssen, bei dem man sich dem wahren Gehalt bis auf wenige Grade nähern könnte, um nun erst die Proben mit Indigo anzufangen. Es ist aber in diesem Fall bequemer, die Arsenikprobe mit Indigo zu färben, sobald man ihren Gehalt im gefärbten Zustand bestimmt hat. Man hat dann nur darauf zu achten, wenn der letzte Tropfen der Arsenikprobe an der Stelle, wo er niedersinkt, nicht mehr entfärbt wird. Wollte man umschütteln, so würde sich die Farbe zu stark verdünnen, um noch erkannt werden zu können. Man könnte zwar die Arsenikprobe so stark färben, daß ein Tropfen die ganze Auflösung deutlich bemerkbar färbte, man würde aber dann die Zersetzung des Indigos nicht vermeiden können.

Das eben beschriebne Verfahren liefert, wie ich mich durch viele Versuche überzeugt habe, ganz dieselben Resultate als das erstere, aber es bietet nicht alle die Vortheile dar, die jenem den Vorzug sichern.

Ueber die Anwendung des Cyaneisenkaliums (blausauren Kalis) statt der arsenigen Säure als Reagens auf Chlor.

Die Instrumente sowohl, als die Art des Verfahrens, sind ganz dieselben, wie bei der arsenigen Säure, wenige Worte werden daher hinreichen, die Anwendung dieses Salzes zu erklären.

Die Auflösung desselben wird ebenfalls so bereitet, daß sie hinreicht, durch ein gleiches Volumen Chlorgas zersetzt zu werden; man gebraucht dazu von dem gewöhnlich im Handel vorkommenden Salz ungefähr 35 Gramme, um ein Liter Flüssigkeit zu bereiten. Diese Auflösung wirkt für sich gar nicht, oder nur sehr schwach auf eine Chlorkalkauflösung, wird sie aber vor dem Vermischen angesäuert, so wirkt sie sogleich auf die chlorhaltige Flüssigkeit und nimmt eine gelbe Farbe an, die sie während des ganzen Versuchs und selbst nach der vollständigen Zersetzung behält. Um das Ende des Versuchs zu wissen, setzt man zu der Salzauflösung einen Tropfen Indigo hinzu, durch den sie schön grün gefärbt wird; diese Farbe, die während der Zersetzung

Digitized by Google

mehr und mehr verschwindet, und daher aufs neue ersetzt werden muß, verschwindet plötzlich und die gelbe Farbe kehrt zurück, sobald alles Cyaneisenkalium zersetzt ist. Kurz der Gang des Verfahrens ist ganz derselbe, wie bei der arsenigen Säure. Die Sicherheit der Angabe ist dieselbe, und ist auch der Augenblick, wo die Operation zu Ende, nicht ganz so bis ins Kleinste genau zu bestimmen, wie dies bei der arsenigen Säure der Fall ist, so hält es doch nicht schwer, ihn zu treffen. — Was oben über die beiden Arten, die Arsenikprobe anzuwenden, gesagt ist, gilt ebenso für die Auflösung des Cyaneisenkaliums.

Ueber die Anwendung des salpetersauren Quecksilberoxyduls als Reagens auf Chlor.

Setzt man zu dem salpetersauren Quecksilberoxydul eine Auflösung von Kochsalz oder Salzsäure, so bildet sich ein weißer Niederschlag, Quecksilberchlorür, der aber sogleich wieder verschwindet, und sich in auflösliches Chlorid verwandelt, sobald freies Chlor, oder eine Auflösung von Chlorkalk hinzugesetzt wird, wenn nur hinlänglich freie Säure vorhanden ist, um die Base der Chlorverbindung zu sättigen. Es ist daher gut, bei dem Versuch etwas Salzsäure zu der Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls zu setzen, sowohl um die Base der hinzuzufügenden Chlorverbindung zu sättigen, als um zugleich das Quecksilber als Chlorür zu fällen*).

Die Apparate und Handgriffe sind dieselben, wie bei dem Arsenik und bei dem blausauren Kali, nur daß man bei dem salpetersauren Quecksilberoxydul den Vortheil hat, ohne Indigo das Ende der Operation genau bestimmen zu können. Denn sobald der Niederschlag vom Chlorquecksilber vollständig aufgelöst ist, oder bei dem Zusatz eines Tropfens der Chlorkalkauflösung verschwindet, ist der Versuch beendet. In jedem Fall ist es rathsam, das Glas O und nicht den Becher G zu diesem Versuch zu benutzen, und es wohl verstopft von Zeit zu Zeit gut umzuschütteln, da man auf diese Weise einen Theil Chlor in der Auflösung behält, der bei dem Versuch in offnen Gefäßen verloren gehen würde. Ich habe schon einen Unterschied von 5° bei dem Versuch in offnen und verschloßnen Gefäßen gefunden. Bedient man sich eines Glases mit Stöpsel, so ist es gleich, welche der beiden Flüssigkeiten man der andern zusetzt, die Ergebnisse sind dieselben, arbeitet man aber in Gefäßen mit weiten Oeffnungen, so kann der Verlust bis $\frac{1}{10}$ betragen.

Ich muß hier bemerken, daß Herr Balland de Toul schon früher in einem Aufsatz, den er der Akademie der Wissenschaften am 7. Dezember 1829 überreichte, das salpetersaure Quecksilberoxydul als chlorometrisches Reagens angegeben hat; allein die Art seines Verfahrens konnte durchaus zu keinem genauen Resultate führen, da er vorschrieb, man solle in einem offenen Gefäß so lange zu einer Auflösung von Chlorkalk salpetersaures Quecksilberoxydul zusetzen, bis der gebildete Niederschlag sich beim Umrühren nicht wieder auflöse. Man konnte daher diese Operationsweise, die so bedeutende Fehler giebt, nicht zu chlorometrischen Bestimmungen annehmen. Später im Jahr 1831 hat Herr Marozeau**) im 46. Bande der Annales de Chimie et de Phy-

*) Ist das salpetersaure Quecksilberoxydul sauer genug, um die Base der Chlorverbindung zu sättigen, so ist es besser, nur Kochsalz zuzusetzen, denn bei dem Zusatz von Salzsäure in einiger Menge bildet sich Königswasser, welches den Erfolg des ganzen Versuchs ändert.

**) In Erdmann's Journal für technische Chemie. Bd. 12. Seite 54. Der Redakteur.

Digitized by Google

sique Seite 400 die Anwendung des salpetersauren Quecksilberoxyduls in der Chlorometrie wieder in Anregung gebracht und zwar ohne die oben erwähnten Nachtheile in der Anwendung, da er vorschreibt, die Chlorkalkauflösung in die des Quecksilbersalzes zu gießen. Auf diese Weise wurde das salpetersaure Quecksilberoxydul sehr gut zur Bestimmung des Chlorgehalts brauchbar, und ich erkläre mir die zeitherige Vernachlässigung dieser Methode nur dadurch, daß die Anleitung dazu nicht bestimmt genug abgefaßt war. Indessen haben einige Fabrikanten das Verfahren anzuwenden gesucht, es aber bald wieder verlassen, da sie nicht hinlänglich damit Bescheid wußten. Man muß sich hierüber nicht wundern, oft sind es kleine Unbequemlichkeiten, scheinbar ohne alle Bedeutung, die die Anwendung eines neuen Verfahrens im praktischen Leben verhindern, während unbedeutende Aenderungen ihm einen glänzenden Erfolg verschaffen.

Die Darstellung des salpetersauren Quecksilberoxyduls ist leicht. Man hat nur nöthig 18,124 Gramme Quecksilber mit ungefähr 200 Kubikcentimeter Salpetersäure von 22° B. kalt zu übergießen und nach erfolgter Auflösung das Ganze zu einem Liter zu verdünnen. Ist das Quecksilber vollständig gelöst, so hat die Flüssigkeit den richtigen Gehalt, es ist jedoch stets sicherer, dieselbe vor der Anwendung noch einmal darauf zu prüfen. Ich ziehe es daher vor, eine Auflösung von unbestimmter Stärke zu machen, deren Gehalt ich nachher erst bestimme und auf 100° bringe. Ganz gleichgültig ist es hierbei, ob die Flüssigkeit zugleich salpetersaures Quecksilberoxyd enthält oder nicht, es ist dieses Salz ganz indifferent und ohne allen Einfluß, obgleich Herr Marozeau früher das Gegentheil behauptet hat.

Einige Bemerkungen über die drei beschriebnen Methoden den Chlorgehalt zu bestimmen.

Ich habe schon oben bemerkt, daß diese drei Methoden einander ganz ähnlich sind, stehe aber dennoch nicht an, der Anwendung der arsenigen Säure den Vorzug zu geben. Jede der drei Flüssigkeiten hält sich gut, und man kann die Auflösung der arsenigen Säure sechs Monate lang unter reinem Sauerstoffgas aufbewahren, ohne das auch nur eine irgend beträchtliche Menge davon verschluckt würde. Bei der atmosphärischen Luft ist dies noch weniger der Fall. Uebrigens kann man auch, um jede mögliche Zersetzung zu vermeiden, die Arseniklösung, nachdem ihr Gehalt bestimmt ist, in Gläser mit eingeriebnen Stöpseln füllen, welche ungefähr ein halbes Liter enthalten; man füllt die letztern vollständig, und verschließt sie mit einem getalgten Pfropfen. Ein solches Glas von einem halben Liter reicht zu 50 Versuchen aus. — Das Cyaneisenkalium ist besonders auch nicht der geringsten Zersetzung unterworfen, man kann es daher als Pulver in verschloßnen Flaschen, oder in einzelnen Paqueten, jedes zu einem Liter Flüssigkeit, sehr gut aufbewahren. — Was das Quecksilbersalz betrifft, so verändert es sich wohl etwas mit der Zeit, aber nur langsam und ohne nachtheiligen Einfluß auf das Resultat der chlorometrischen Probe, wenn man die Flüssigkeit, nachdem der Gehalt bestimmt worden, in vollen, wohl verschloßnen Gläsern, von einem halben Liter aufbewahrt.

Die durch Indigo schwach gefärbte Auflösung der arsenigen Säure ist wohl das beste Mittel, um das Ende des Versuchs genau zu bestimmen, da in dem Augenblick, wo die letzten Spuren derselben zersetzt sind, die Flüssigkeit farblos und wasserklar wird. Weniger genau läßt sich das Ende des Versuchs bei der Anwendung von blausaurem Kali bestimmen, da der Uebergang

der

Digitized by Google

der grünen in die gelbe Färbung leichter übersehen werden kann, aber bei einiger Uebung wird man bald auch hierin sich nicht mehr irren. Bei dem salpetersauren Quecksilberoxydul hingegen zeigt sich das Ende der Operation durch das vollständige Verschwinden des Niederschlags, ohne daß man nöthig hat, zum Indigo seine Zuflucht zu nehmen. Obgleich nun dieser Punkt sich nicht ganz so genau, wie bei der Arsenikprobe bestimmen läßt, so kann man deshalb doch keineswegs die Brauchbarkeit dieser Methode läugnen. Ob die Chlorverbindung schwefelsaure Salze enthält, oder nicht, ist gleichgültig, denn das schwefelsaure Quecksilberoxydul wird ebenso wie das Chlorür zersetzt und in Chlorid verwandelt.

Die größere oder geringere Verdünnung der Auflösung einer Chlorverbindung hat keinen Einfluß auf die Genauigkeit des Versuchs, und eine Flüssigkeit, deren Gehalt 100° war, gab ganz dieselben Resultate, nachdem sie mit ihrem vierfachen Volumen Wasser verdünnt und ihr Gehalt also nur 20° war. Ebenso wenig hat sich ein Unterschied in der Wirkung des Cyaneisenkaliums und des Quecksilbersalzes ergeben.

Untersuchung der Manganoxyde.

Die Untersuchung der Manganoxyde hängt so genau mit der der Chlorverbindungen zusammen und ist so wichtig, daß es mir nöthig schien, hier die Art und Weise, wie dieselbe angestellt wird, möglichst genau zu entwickeln.

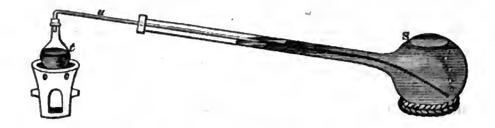
Das beste Verfahren, welches zugleich das direkteste ist, besteht darin, das Chlor aufzufangen, welches eine bestimmte Menge Manganoxyd entwickelt, und es auf die oben beschriebne Weise zu messen. Da aber die Einrichtung des Apparats großen Einfluß auf die Richtigkeit der Resultate hat und zugleich nur ein leichtes Verfahren bei gewerblichen Untersuchungen Eingang findet, so habe ich mich bemüht, Einfachheit und Genauigkeit möglichst zu vereinen.

Wäre das Manganoxyd rein, so würden 3,980 Gramme angewendet werden müssen, um mit Salzsäure behandelt ein Liter trocknes Chlorgas von 0° bei 0,760 Meter Luftdruck zu liefern. Dieses Chlorgas, von Aetzkalilauge verschluckt, würde der Auflösung, wenn man sie dann mit Wasser auf ein Liter gebracht hat, einen Chlorgehalt von 100° mittheilen. Ein gleiches Gewicht von einem andern Manganoxyd würde, auf dieselbe Weise behandelt, eine Chlorverbindung liefern, deren Gehalt genau den des Manganoxyds angeben würde. Wäre der Gehalt 50°, so hätte dieselbe Menge dieses Manganoxyds nur halb soviel Chlor entwickelt, als das chemisch reine und man hätte, um dieselbe Menge Chlor zu erhalten, als zuvor, das $\frac{100}{50} = 2$fache des frühern Gewichts zu verwenden.

Herr Robiquet hat im Dictionnaire technologique die Apparate beschrieben, deren ich mich bei diesem Versuch bediente, aber sie sind in der Folge von mir noch verbessert worden. Statt einer langen, ziemlich weiten, gebogenen Röhre, in der ich das Chlor früher auffing, um

Digitized by Google

es mit Kalkmilch oder Kalilauge in Berührung zu bringen, benutze ich jetzt einen Kolben S von ungefähr einem halben Liter Inhalt mit langem und weitem Hals, überhaupt folgenden Apparat.



t ist ein kleiner Kolben von ungefähr 5 Centimeter Durchmesser, um darin das Manganoxyd mit Salzsäure zu behandeln; er wird durch einen kleinen Ofen mit Kohlen, oder durch eine Lampe erwärmt. Im ersten Fall darf man den Kolben nicht der unmittelbaren Einwirkung des Feuers aussetzen, sondern er muß in einer kleinen Sandkapelle stehen, in der er sich allmälig und gleichförmig erwärmt. u ist eine Röhre von geringem Durchmesser, etwas gebogen, jedoch nur so viel, daß sie noch in den Kolben S hinein gebracht werden kann. Sie ist in dem kleinen Kolben t mit einem Korkstöpsel befestigt, der äußerlich mit einem Kitt von Kleister und Mandelpaste überzogen ist. Oben ist der Pfropfen konisch vertieft, in welche Vertiefung man geschmolznes Klebwachs gießt, welches beim Erkalten durchaus kein Gas zwischen Kork und Röhre entweichen läßt. S ist der größere Kolben von ungefähr einem halben Liter Inhalt; er wird bis zum Anfang des Halses mit einer Auflösung von Aetzkali oder Aetznatron gefüllt, welche etwa 200 Alkalimetergrade zeigt, das heißt etwas mehr, als den doppelten Gehalt, der nöthig wäre, eine neutrale Chlorverbindung zu bilden, da hierzu eigentlich nur ein Gehalt von 88 Alkalimetergraden nöthig sein würde. T ist eine Röhre, die bis zum Strich i 25 Kubikcentimeter enthält und bestimmt ist, die Salzsäure zur Auflösung des Manganoxyds zu messen.

Man wiegt auf einem länglichen Viereck von Papier 3,980 Gramme gepulvertes Manganoxyd ab, rollt das Papier zusammen, um es tief in den Hals des Kolbens einbringen zu können, und läßt nun das Pulver durch gelindes Klopfen auf den Boden fallen. Es bleibt zwar eine Kleinigkeit des Pulvers am Papier hängen, dies ist aber ein Verlust, der nur beim ersten Mal Abwiegen entsteht, wo man den Papierstreifen benutzt. Man kann auch das Oxyd direkt in den Kolben schütten, sobald man einen Schnabeltrichter dazu anwendet, der weit genug ist. Ist dies geschehen, so bringt man zu dem Pulver 25 Kubikcentimeter rauchende Salzsäure hinzu, und setzt dann den Pfropfen mit der Röhre u auf, die sich schon im Kolben S befindet. Bald fängt das Chlorgas an sich zu entwickeln und treibt die atmosphärische Luft vor sich her, welche sich im obern Theil des großen Kolbens ansammelt. Diese Luft würde einen Theil der Auflösung aus dem Kolben heraustreiben, wenn man nicht die Vorsicht gebrauchte, den Apparat, nachdem man ihn etwas geschüttelt, in die Höhe zu wenden, um auf diese Weise die Luft, die kein Chlor mehr enthält, zu entfernen. Diese Operation ist durchaus nicht schwierig, da der ganze Apparat nur klein und leicht beweglich ist,

Digitized by Google

sie ist aber nicht einmal nöthig, wenn man den Kolben t so klein wählt, daß die ausgetriebne Luft im großen Kolben bleiben kann, ohne etwas von der Flüssigkeit hinaus zu treiben. Nach und nach befördert man die Entwickelung durch gelindes Erwärmen, und setzt dieses bis zum vollständigen Kochen fort. Die sich bildenden Dämpfe treiben alles Chlor aus dem Apparat hinaus, und fühlt man mit der Hand, daß die Gasleitungsröhre sich bis zum Eintauchen in die Flüssigkeit erhitzt hat, so ist die Operation beendet. Man zieht dann die Röhre aus dem Kolben S zurück, um das Uebersteigen der Flüssigkeit beim Erkalten zu vermeiden. Die Chlorauflösung gießt man in das Gefäß Q, welches ein Liter Flüssigkeit fassen kann, spült den Kolben einigemal mit Wasser aus, setzt dies zu der Auflösung hinzu, und verdünnt sie dann, bis sie genau ein Liter beträgt. Jetzt ist nur noch der Gehalt der Chlorverbindung auf die oben angegebne Weise zu bestimmen.

Zur Bestimmung des Werths eines Manganoxyds ist es nicht genug, die Quantität Chlor zu kennen, die es entwickelt, man muß auch wissen, wie viel Salzsäure dazu nöthig gewesen ist. Bei dem reinen Manganüberoxyd ($\ddot{M}n$) wird nämlich die Hälfte der angewandten Säure in Chlor zersetzt; entspricht aber das benutzte Manganoxyd dem eigentlichen Oxyd ($\dot{M}n$), so wird nur der dritte Theil der Säure in Chlor zersetzt werden. Enthält endlich das Manganerz noch Eisen oder Baryt, so werden diese fremden Körper dazu beitragen, einen Theil der Säure zu neutralisiren. Man kann sich leicht davon überzeugen, wie viel Salzsäure zur Bildung des Chlors verbraucht worden ist, denn um 3,980 Gramme Manganoxyd aufzulösen, welche ein Liter Chlorgas liefern, sind 175,72 Grade des Säuremessers nöthig, von denen die eine Hälfte, 87,86 Grad, zur Sättigung des Manganoxyduls dient, während die andere Hälfte in 100° Chlor verwandelt wird. Dies ist also die geringste Menge Säure, welche man verbrauchen kann. Es kommt nun darauf an, zu wissen, ob man eine gegebne Menge Salzsäure durch Behandlung mit einem Ueberschuß von reinem Manganoxyd, ohne Verlust, in Chlor verwandeln kann, d. h. ob wir 100° Chlor aus 175,72 Graden (am Säuremesser) Salzsäure bekommen würden. Ich habe diesen Versuch angestellt und ihn bis auf $\frac{1}{100}$ genau stimmend gefunden.

Es wurden 25 Kubikcentimeter Salzsäure, die 285,7° des Alkalimeters entsprachen, mit 8 Grammen Manganoxyd behandelt; sie gaben ein Liter einer Chlorverbindung von 152,1°, welche also 267,27° Säure zu ihrer Bildung bedurfte. Außerdem waren 15° kohlensaures Natron nöthig, um die Auflösung des Mangansalzes so zu saturiren, daß der sich bildende Niederschlag nicht wieder aufgelöst wurde. Es waren also 15° freie Säure zurück geblieben, welche mit den zersetzten 267,27° zusammen 282,27° geben. Da nun 285,7° verbraucht worden waren, so ergiebt sich ein Verlust von 2,43°, der also noch nicht einmal 1 § beträgt. Es zeigt sich daher, daß bei 285,7° 15° durch das Manganoxyd nicht in Chlor verwandelt wurden, so daß dies ungefähr 5 auf 100 beträgt.

Um daher die Menge von Salzsäure zu bestimmen, die verschiedne Manganoxyde gebrauchen, um Chlor zu entwickeln, habe ich von mehrern Sorten 3,980 Gramme mit 25 Kubikcentimetern Salzsäure zu 250,2° behandelt. Ich habe mich überzeugt, daß das Eisenchlorid nicht durch freies Manganüberoxyd zersetzt wird, so daß bei der Sättigung des Rückstands im Kol-

Digitized by Google

ben mit einer bestimmten Auflösung von kohlensaurem Natron, bis der sich bildende Niederschlag nicht wieder gelöst wird, in der That sämmtliche freie Säure in der Flüssigkeit genau bestimmt ist.

Krystallinisches Manganoxyd aus Deutschland.

Chlorgas............95,2°	=	167,3° Säure.
Kohlensaures Natron zur Saturation		79,0°
Verlust an Säure............		3,9°
		250,2°.

Manganoxyd aus der Mayenne.

Sehr leicht in Salzsäure löslich, trübt sich mit schwefelsaurem Natron schwach.

Chlorgas............52,5°	=	92,2° Säure.
Kohlensaures Natron........		127,0°
Verlust.......		31,0°
		250,2°.

Manganoxyd aus der Bourgogne.

Sehr gut auflöslich.

Chlorgas............68,5°	=	120,4° Säure.
Kohlensaures Natron........		103,0°
Verlust..........................		26,8°
		250,2°.

Manganoxyd aus der Dordogne.

Baryt und Eisen enthaltend.

Chlorgas....... ....68,1°	=	119,7° Säure.
Kohlensaures Natron........		103,0°
Verlust..........................		27,5°
		250,2°.

Manganoxyd von Cher.

Sehr wenig Eisen haltend, grünliche Auflösung mit sandigem Rückstand.

Chlorgas...........53,5°	=	94,0° Säure.
Kohlensaures Natron........		147,0°
Verlust..........................		9,2°
		250,2°.

Manganoxyd aus England.

Chlorgas...........87,9°	=	154,4° Säure.
Kohlensaures Natron........		82,0°
Verlust..............		13,8°
		250,2°.

Die Fundorte dieser verschiednen Manganoxyde waren mir nicht vollständig bekannt, und die einzelnen Proben von denselben waren auch unter einander sehr verschieden. Uebrigens war es auch nur meine Absicht, einige Beispiele anzuführen über die Art des Verfahrens, den Gehalt der Manganoxyde, in Bezug auf ihre Brauchbarkeit zur Entwickelung des Chlors, zu bestimmen. Fremde Beimischungen, verschiedne Grade der Oxydation, dies Alles hat wenig Einfluß. Der Versuch zeigt, wie viel Chlor man erhalten kann, und wie viel Salzsäure man dazu braucht; dies sind die beiden Grundlagen, nach denen man sich den Preis des entwickelten Chlors berechnen kann. So kann z. B. das Manganoxyd von Cher, abgesehen von den größern Transportkosten, welche die fremden Beimengungen, die besonders in Sand bestehen, bedingen, und dem Unangenehmen, diese Substanz in den Apparaten zu haben, dennoch mit geringerm Verlust an Salzsäure angewendet werden, als die Manganoxyde der Mayenne und Bourgogne, obgleich ersteres statt 100°, die es, wenn es rein gewesen wäre, hätte liefern sollen, nur 53,5° Chlor giebt.

Mir scheint das eben beschriebne Verfahren, den Gehalt des Manganoxyds zu bestimmen, das einfachste und passendste, da es sich direkt den chlorometrischen Versuchen anschließt; man kann indessen mit gleicher Sicherheit das Seite 217 beschriebne Verfahren anwenden. Ich glaubte früher noch ein anderes Verfahren gefunden zu haben, um die Menge des nützlichen Sauerstoffs im Manganoxyd durch die Menge Kupfer zu bestimmen, welche in verdünnter Schwefelsäure bei der Gegenwart von Mangan aufgelöst bleibt; ich habe aber davon abstehen müssen, nach-

Digitized by Google

dem ich gefunden, daß das Eisenoxyd eben so wie das Manganoxyd die Auflösung des Kupfers in Schwefelsäure befördert.

Zu allen den oben beschriebnen Versuchen ist es durchaus nothwendig, daß die Salzsäure rein sei, oder wenigstens frei von schwefliger Säure, denn diese zerstört das Chlor, und verursacht daher stets einen verhältnißmäßigen Verlust. Die käufliche Salzsäure enthält in der Regel Spuren davon und nicht selten sogar beträchtliche Mengen. Mann erkennt ihre Gegenwart und die relative Menge sehr bald, wenn man zu einer gemeßnen Quantität Salzsäure, welche mit Indigoauflösung schwach gefärbt worden, eine hinsichts ihres Chlorgehalts untersuchte Auflösung einer Chlorverbindung setzt, und ganz wie bei der Normirung der Arsenikprobe verfährt. Die schweflige Säure wird zuerst zersetzt, und die blaue Farbe verschwindet erst, wenn das Chlor im Ueberschuß vorhanden ist. Verschwindet die blaue Farbe bei dem ersten zugesetzten Tropfen der flüssigen Chlorverbindung, so ist die Salzsäure frei von schwefliger Säure, kann man aber 6° hinzusetzen, ehe die Zerstörung der Farbe vor sich geht, so enthält die Salzsäure ungefähr $6\frac{2}{3}$ ihres Volumens schweflige Säure, denn ein Volumen schwefligsaures Gas entspricht genau einem Volumen Chlorgas. Auf diese Weise kann man die Salzsäure leicht von schwefliger Säure befreien, da sie aber dadurch zugleich verdünnt wird, so ist es wohl besser, eine kleine Quantität Salzsäure mit Manganoxyd in einem Kolben gelind zu erhitzen. Das sich entwickelnde Chlor leitet man durch eine Röhre in die übrige Salzsäure hinein, bis alle schweflige Säure zerstört ist. Die Salzsäure ist frei von schwefliger Säure, wenn ein Tropfen der Chlorauflösung die blaue Farbe der mit Indigo gefärbten Salzsäure sogleich entfärbt, und frei von Chlor, wenn sie die blaue Farbe nicht zerstört*).

---

4. Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik und für Manufakturen und Handel über mexikanisches Blauholzextrakt.

Der Kaufmann und Hutfabrikant Herr Cahen, in Hamburg, Mitglied des Vereins, hatte durch den Kaufmann Herrn Lehnert hieselbst eine Probe von mexikanischen Blauholzextrakt zur Prüfung dem Gewerbverein übersandt. Die Prüfung ist sowohl von mehrern Mitgliedern der Abtheilung für Physik und Chemie, als auch von einem Mitglied der Abtheilung für Handel und Manufakturen geschehen. Es ergiebt sich aus derselben, daß das Extrakt keine wesentliche Verschiedenheit vor dem bereits im Handel befindlichen, und im Jahr 1832 von Herrn Itzinger ebenfalls, behufs einer Prüfung, dem Gewerbverein vorgelegten, darbietet. Das Resultat jener Prüfung ist in den Verhandlungen des Jahrs 1832 Seite 288 abgedruckt: wir erlauben uns daher auch jetzt Bezug darauf zu nehmen.

---

*) Eine Zusammenstellung der sonstigen Vorschläge zur Begründung eines wissenschaftlich genauen Chlorometers findet man in meinen Elementen der technischen Chemie, Band I, Abtheil. 1. Seite 429 — 431 (2te Ausgabe). Der Redakteur.

Digitized by Google

Eine vergleichende Prüfung des Cahen'schen Blauholzextrakts mit einem hier bereiteten ist jedoch von Herrn Staberoh angestellt worden, welche ergiebt, daß das erste als ein sehr gut bereitetes und reines Präparat betrachtet werden kann, ja daß es sogar das letztere um ein weniges an Farbestoff übertrifft. Da nun zu 1 Pfd. Blauholzextrakt 12 Pfd. Holz erforderlich sind, der Centner Blauholz aber (1835) 4⅔ Thlr. kostet, die 12 Pfd. daher gegen 15 Sgr. zu stehen kommen, 1 Pfd. des eingesendeten Extrakts aber gegen 11 gGr. = 13¾ Sgr. kosten soll, so ergiebt sich, daß der Vortheil beim Gebrauch des letztern, außer den Kosten der Extraktbereitung, in 1¼ Sgr. bestünde. Ob nun der Vortheil groß genug sein dürfte, um die Färber von ihrem bisherigen Verfahren zum Gebrauch des Blauholzextraktes überzuführen, und ob nicht vielleicht bei der Anwendung des letztern Inkonvenienzen eintreten, welche die Theorie nicht vorher sehen kann, kann nur durch praktische Versuche festgestellt werden. Leider konnten Versuche nicht angestellt werden, da die eingesandte Probe zu gering war, und hiezu mindestens 10 Pfund nöthig erscheinen.

Es wurde hierauf Herr Cahen ersucht, 20 Pfd. Extrakt einzusenden; es erfolgten aber nur 12 Pfd., welche an zwei Mitglieder der Abtheilung für Manufakturen und Handel, die Herren Nobiling und Böhm, Behufs anzustellender Versuche, vertheilt wurden.

---

1) Gutachten des Herrn Nobiling.

Um die färbende Kraft des in Rede stehenden Extraktes in Vergleichung mit dem Blauholz in natürlichem Zustand zu prüfen, habe ich nur die schwarze Farbe gewählt, weil es für die Wollenfärberei am praktischsten ist, darin geeignete Versuche anzustellen. Es wurden, so lange der Vorrath von Extrakt ausreichte, immer zwei Stücke Tuch von gleicher Wolle, Walke, Appretur u. s. w. in demselben Kessel und auf gleiche Weise vorbereitet, und dann einzeln das eine in Extrakt, das andere in gewöhnlicher Blauholzabkochung ausgefärbt.

Das Aeußere der Farbe, welche das Extrakt lieferte, so wie deren chemisches Verhalten, war den aus gewöhnlichem Blauholz erzielten völlig gleich, und es blieb daher nur der Kostenpunkt in Erwägung zu ziehen.

Nach Maßgabe der von mir in Anwendung gebrachten verschiednen Arten natürlichen Blauholzes verhielt sich das Extrakt zu jenen wie 1 zu 5, 1 zu 6 und 1 zu 7. — 6 Pfund geraspeltes Blauholz beßrer Sorte und 7 Pfund schlechterer Sorte kosten etwa 7 Sgr.; das Pfund in seiner Wirkung dieser Quantität gleichen Extrakts dagegen 13¾ Sgr. Rechnet man nun dem Extrakt auch die Kosten zu Gute, welche das Auskochen des natürlichen Blauholzes verursacht, ferner die mögliche Erhöhung der Preise bei letzterm, wie augenblickliche und zufällige Konjunkturen sie veranlassen, endlich auch noch die in der Wollenfärberei nicht bis aufs Aeußerste zu treibende Genauigkeit bei dergleichen praktischen Untersuchungen, so bleibt dennoch der Preis des Extrakts viel zu hoch, um dasselbe im Großen in der Wollenfärberei zu verwenden.

Um diesem übrigens sehr interessanten Produkt Eingang zu verschaffen, müßte entweder sein Kostenpreis sehr ermäßigt werden können, oder das Blauholz selbst außerordentlich im Preis

Digitized by Google

steigen, oder endlich die Fracht, bei von der Küste oder schiffbaren Gewässern sehr entfernt liegenden Verbrauchsorten, eine sehr große Rolle spielen.

Bei vielen Gelegenheiten jedoch, wo man einer recht koncentrirten Blauholzauflösung bedarf, und wo der Preis nicht zu sehr in Betracht kommt, wird das Extrakt sehr willkommen sein.

---

2) Gutachten des Herrn Böhm.

Die mir mitgetheilte Probe Blauholzextrakt habe ich einer nähern Prüfung Behufs Anwendung in der Kattundruckerei unterworfen, und ganz befriedigende Resultate davon erhalten.

Nicht allein bei der Färberei im Großen hat dasselbe ein sehr intensives Schwarz geliefert, welches mit den in abgekochter Blauholzbrühe gefärbten Stücken einen ganz gleichen Ton hatte, sondern auch zu Tafelfarben angewandt ist gegen deren Lüster nichts zu sagen.

In pekuniärer Hinsicht dürfte sich aber das Extrakt mit Vortheil nicht anwenden lassen, da ich, um ein gleiches Schwarz zu erhalten, mit einem Theil Extrakt gegen vier Theile Blauholz arbeiten mußte, indem die Farbe, bei weniger angewendetem Farbestoff, nicht voll herauskam. Wenn nun 1 Pfund dieses Extrakts $13\frac{3}{4}$ Sgr. zu stehen kommt, 4 Pfund Blauholz aber, der Centner $4\frac{1}{3}$ Thlr. gerechnet, nur $4\frac{1}{2}$ Sgr. kosten, so würde, wenn auch das Holz für das Auskochen um die Hälfte zugerechnet würde, doch das Extrakt noch einmal so theuer sein.

Die Hauptschwierigkeit, um solches zum allgemeinen Gebrauch einzuführen, wird aber, wie auch schon früher in den Verhandlungen, Jahrgang 1832 Seite 229 bemerkt worden, immer die bleiben, die Gewißheit zu haben, ob das Extrakt immer rein und unverfälscht, auch in der nämlichen Koncentration zu erhalten sein wird. Eine genaue Prüfung dürfte immer mit Schwierigkeiten verbunden sein.

---

5. Bericht der Abtheilungen für Mathematik und Mechanik und für Manufakturen und Handel über die zweckmäßigste Konstruktion von Walken.

Berichterstatter Herr Wedding.

Der Gewerb- und Gartenverein zu Grünberg wünschte zu wissen, welche Konstruktion von Walken wohl die zweckmäßigste, und ob die sogenannte kalte Walke, in Rücksicht aller Vortheile, auch für ordinäre Tuche den Vorzug verdiene.

Sowohl die Mitglieder der Abtheilung für Mathematik und Mechanik, als wie die der Abtheilung für Manufakturen und Handel haben sich hinsichts der Konstruktion der Walken nicht geäußert, welche wohl die beste sein möchte, und nur der Kommerzienrath Herr Carl

Digitized by Google

hat für größere Fabrikanlagen diejenige der Herren Reuleaux und Dobbs, in Eschweiler Pumpe, für kleinere Anlagen aber die von der Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen vor mehrern Jahren aus England bezogne Walke mit schweren Hämmern, sehr kurzen und stark geneigten Schwingen, empfohlen. Letztere Walke ist von Einer Hohen Verwaltung auch als die beste bekannte Walke empfohlen und nach Zeichnungen, die jetzt in Kupferstich übertragen, bereits mehrfach zur Ausführung gebracht worden. Der Erfolg ist, so weit es dem Referenten bekannt geworden, nur günstig, und er erlaubt sich hienach einen von der Verwaltung erbetenen Probedruck der Kupferplatte von dieser Walke, so wie einen eben solchen von einer in Holz ausgeführten, zur Mittheilung an den Gewerbe- und Gartenverein zu Grünberg ganz ergebenst beizufügen.

Eine solche Walke muß in der Minute gegen 50 Hübe machen, sie wendet ihrer Konstruktion nach schnell, walkt dabei aber auch stark und gut, so daß das in jeder Beziehung als die beste Walkmethode mehrfach anerkannte kalte Walken wohl nach und nach die schlechtere Art der warmen Walke verdrängen wird. Wir können daher nur die eben erwähnte Walkkonstruktion, so wie das kalte Walkverfahren, als das zweckmäßigste uns bekannte empfehlen.

Digitized by Google

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr v. Salpius, Major, Chef des Generalstabs des Gardekorps.
— Kertscher, J. F. A., Unternehmer einer Baumwollenwaarenfabrik, in Reichenbach.
— Strützki, Kaufm., in Schmiedeberg b. Pretsch.
— Neumann, L., Kunst- u. Schwarzfärber, in Lauban.
— Eckert, L., Kaufmann, in Insterburg.

Herr Meyer, A., Baukondukteur, in Insterburg.
Der Gewerbverein in Arnstadt.
" " " zu Lahr, im Breisgau.
Das Königl. Bergamt in Tarnowitz.
Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur, in Breslau.
Herr Stein, Th., Baureferendarius, in Gumbinnen.

2. Auszüge aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten November und Dezember d. l. J.

In der Versammlung im Monat November wurden vorgetragen:

Die Berichte der Abtheilungen über neue Preisaufgaben, und etwanige Modifizirung bereits gegebner. Ferner wurde beschlossen mehrere Denkmünzen als Anerkenntniß und außerdem auch ein Geldprämium zu ertheilen. Das Nähere hierüber wird seiner Zeit bekannt gemacht werden.

Ein Bericht des Kuratoriums der Weberschen Stiftung über die Wiederbesetzung der durch den Tod des Herrn Sewening erledigten Stelle eines Mitglieds bei gedachtem Kuratorium. Die Wahl ist auf Herrn May gefallen, welcher sich auch zum Eintritt bereit erklärt hat.

Zwei Berichte der Abtheilung für Mathematik und Mechanik: 1) über einen Kraftmesser zur Ermittelung der Zugkraft; (vergl. Seite 75 der zweiten Lieferung). Die Aufgabe ist von dem Preisbewerber mißverstanden, denn der Verein verlangt nicht die Mittheilung einer neuen Vorrichtung, die Zugkraft zu bestimmen, sondern eine Reihe sicherer Beobachtungen über den Zug. Uebrigens dürfte das Dynamometer vor den bereits bekannten keine wesentlichen Vorzüge haben. Abschrift des Berichts ist dem Herrn Einsender mitzutheilen.

Digitized by Google

2) Ueber die von dem Katasterinspektor Herrn Wagner gemachte Anfrage hinsichts der Prämie, welche der Verein für die Mittheilung eines von ihm erfundnen einfachen und bequemen Mittels zur Erlangung von Nivellirungsverhältnissen bewilligen möchte; (vergl. Seite 75 der zweiten Lieferung). Die Abtheilung schlägt vor, den Herrn Antragsteller aufzufordern, das Honorar selbst festzustellen, wobei es aber hinsichts der Höhenbestimmungen nöthig sein dürfte, die Genauigkeit nach Prozenten, wie bei den Entfernungen anzugeben. Hiernach ist Herrn Wagner zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die von dem Schlossermeister Besenbruch, in Elberfeld, mitgetheilte Zeichnung und Beschreibung eines von ihm sogenannten hydraulischen Vertheilungsfeuers; (vergl. S. 230 der fünften Lieferung). Die Sachverständigen konnten sich, ungeachtet aller Bemühung, keinen deutlichen Begriff von der Einrichtung machen; so weit sie die Zeichnung verstanden haben, können sie die Meinung des Einsenders über Zweckmäßigkeit und die gehofften Resultate nicht theilen. Dem Herrn Einsender sind die Anlagen nebst Abschrift des Gutachtens mitzutheilen.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste über die versuchte Lösung der 15. Preisaufgabe; (vergl. Seite 233 der vorigen Lieferung). Die Aufgabe verlangt ausdrücklich, das Mittel zum Härten der Oberfläche der Gypsgebilde solle kein Anstrich sein. Hiemit ist die Nichtzulässigkeit der Lösung ausgesprochen.

Herr May theilt ein Gewebe zu Schuhblättern mit, welches der hiesige Raschmachermeister Baumbach gefertigt hat. Dieselben sind so angeordnet, daß die Spitzen abwechselnd nach oben und unten gerichtet sind, während sie sonst gewöhnlich alle nach oben oder unten gerichtet waren. Hierdurch wird es möglich 5 Blätter, statt sonst 4, aus einer Breite zu erhalten. Dem Herrn Einsender ist für die Mittheilung zu danken.

Der Herr Vorsitzende theilte einen Brief aus Paris und eingegangne Proben der von Herrn Lemercier verschriebnen Couleur à bijoux mit, nebst dem Verfahren der Anwendung. Aus jenem erhellt, daß alle unächten Bijouterien vergoldet sind, das mehr oder weniger bedingt die bessere oder geringere Beschaffenheit derselben. Die Materialien sind zu gleichen Theilen an Herrn Hossauer und die Abtheilung für Chemie und Physik zu übergeben, um von dem erstern praktische Versuche, von der letztern eine chemische Untersuchung anstellen zu lassen.

Der Feldmesser Herr Böhm theilt für die Verhandlungen einen Aufsatz mit über Bedachung mit Pappe. Der Herr Einsender ist zu ersuchen, die Thatsachen mitzutheilen, durch welche festgestellt worden, daß diese Dachdeckungsweise nicht feuergefährlich sei. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste, mit dem Ersuchen, sich darüber zu äußern, und die Anstellung von Versuchen einzuleiten.

Der Festungsbaudirektor Herr Hauptmann von Prittwitz, in Posen, theilt den zweiten Jahresbericht über die dortige schwebende Eisenbahn mit, nebst einem Specialentwurf zur Ausführung einer solchen Bahn, nebst Wagen zum Materialientransport, die sich leicht für Personen- und Waarentransport einrichten lassen. Dem Herrn Einsender ist zu danken.

Für die Verhandlungen ist von Einer Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und

Digitized by Google

Bauwesen die Uebersicht der auf den Wollmärkten der Monarchie im Herbst 1835 und im Frühjahr 1836 verkauften Wolle eingegangen.

Ein Schreiben eines auswärtigen Bewerbers um den Cementpreis, nebst Proben. Der Einsender macht eine Bemerkung über die Zeit des Erhärtens, über welche er um Auskunft bittet. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur gefälligen Beantwortung.

Ein Schreiben eines Auswärtigen, welcher sich um die 15te Aufgabe, betreffend die Härtung der Gypsgebilde bewirbt; geht an die genannte Abtheilung zur Prüfung.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von Herrn G. Gropius das 20ste Heft von Berlin rc. — Die 9te und 10te Lieferung der Mittheilungen des Hannöverschen Gewerbvereins. — Die 15te der Mittheilungen des böhmischen Gewerbvereins. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

In der Versammlung im Monat Dezember wurden vorgetragen:

Die Anträge der Abtheilungen zur Modifizirung gegebner und einiger neuer Preisaufgaben, welche in der ersten Lieferung der Verhandlungen von 1837 werden bekannt gemacht werden. Ebenso wurde statutenmäßig hinsichts der zu ertheilenden ehrenden Anerkenntnisse ein wiederholter Beschluß gefaßt, worüber gleichfalls das Nähere in den Verhandlungen wird mitgetheilt werden.

Vier Berichte der Abtheilung für Manufakturen und Handel 1) über die von Herrn Lehmann dem Verein zur Prüfung vorgelegten Proben Wachstuch (vergl. Seite 233 der vorigen Lieferung.) Die Abtheilung bemerkt, die Erzeugung eines tief schwarzen Lacks für Wachstuch sei nichts Neues, sie werde mittelst Asphalt hervorgebracht; sie sei auf diesem Material nichts weniger als empfehlenswerth, weil solche Lacke stets etwas Klebriges an sich behalten, wie auch an den Probestücken bemerklich sei. Bei längerm Lager schlage der Asphalt aus, bringe matte Stellen hervor. Das vorgelegte lackirte Baumwollenzeug besitze nicht den nöthigen Grad von Elasticität, und der Lack sei nicht innig genug mit dem Zeug verbunden. Herrn Lehmann ist Abschrift des Berichts mitzutheilen.

2) und 3) über die eingegangenen Lösungen der Aufgabe ein ächtes Schwarz auf Seide darzustellen (vergl. Seite 233 der vorigen Lieferung). Die eine Mittheilung, nebst Proben, erklärt die Abtheilung unter allen bisherigen für die beste; allein das Verfahren ist bekannt, und bereits vor 8 Jahren danach in Crefeld und Elberfeld gefärbt worden. Die Farbe hat hier wenig Beifall, theils des erhöhten Preises wegen, theils weil sie sehr ins Grünliche zieht, was mit dem Alter zunimmt. Uebrigens sind alle Nüancen in Schwarz, also gefärbt, ächt. — Die von dem zweiten Bewerber eingesendete Probe ist nach einer der ältesten Methoden sehr schlecht schwarz gefärbt. Dieselbe hat allen Glanz verloren, und sieht eher wie Baumwolle, nicht wie Seide aus.

4) Ueber eine eingegangene Lösung, die Seide mit Gold zu durchdringen und zu vergolden (vergl. Seite 233 der 5ten Lieferung). Ein mechanisches Aufkleben von Goldschaum ist nicht gemeint, sondern eine innige Durchdringung der Seide mit Gold, so daß letzteres beim Verarbeiten nicht abspringt.

Ein Bericht derselben Abtheilung: 1) über die beiden Anfragen des Breslauer Gewerbvereins (vergl. Seite 232 der vorigen Lieferung). In Bezug auf den Vorschlag, die Abhaspelung

Digitized by Google

der vaterländischen Seide betreffend, welcher von Seiten des jenseitigen Vereins, nach geschehener diesseitiger Prüfung, zur Veröffentlichung mitgetheilt worden, (er ist im 6ten Jahresbericht des jenseitigen Vereins Seite 23 bereits abgedruckt), bemerkt die Abtheilung, daß der übrigens wohlgemeinte Vorschlag aus einer Unkenntniß des Gegenstandes entsprungen sei, sonst würden nicht vermeintliche Verbesserungsvorschläge gemacht worden sein, wie: kleine Strähnchen zu haspeln, damit man beim Verkauf das Gewicht ausgleichen, die Strähne nicht fest zu unterbinden, damit die Seide durchgefärbt werden könne. Es kann ja aber die Landseide, wie sie der Produzent liefert, nicht in diesem Zustand gefärbt und dann gleich verkauft werden! Daß vor dem Färben die Seide erst auf Rollen abgewunden und moulinirt werden müsse, scheint dem Herrn Verfasser unbekannt zu sein.

2) Ueber die beste Konstruktion einer Brodteigknetmaschine. Hier in Berlin ist keine Knetmaschine im Gebrauch, also kann aus Erfahrung über diesen Gegenstand nicht geurtheilt werden. Vor mehrern Jahren wurde, auf Kosten des Vereins, ein Exemplar der von Rothgeb, in Baiern, angegebnen Knetmaschine erbaut, und von Herrn Frank verbessert; die mit derselben angestellten Versuche sind durch die Verhandlungen bekannt gemacht worden, (Verhandlungen von 1831. Seite 182). Allein die Maschine fand hier so wenig Beifall, daß kein Bäcker, keine öffentliche Anstalt sie vom Verein als Geschenk annehmen wollte. Sie ist zuletzt noch in eine Schiffszwieback-Bäckerei nach Danzig gegangen, wo sie in Thätigkeit gekommen.

Dem jenseitigen Verein ist Abschrift der beiden Gutachten mitzutheilen.

Ein Bericht derselben Abtheilung über den Stubenofen des Herrn Architekt Arnold (vergl. Seite 232 der 5ten Lieferung). Der Berichterstatter, Herr Wagenmann, verbreitet sich über die zweckmäßige Konstruktion der Stubenöfen, und urtheilt über die vorliegende, sie sei geeignet verhältnißmäßig sehr große Räume in kurzer Zeit zu erheitzen; die bessere Wärmevertheilung gewinne jedenfalls durch die Einrichtung des Herrn Einsenders, indem dieselbe die Vortheile der Luftheitzung mit denen der Stubenöfen verbinde. — Die Zeichnung und Beschreibung des Ofens nebst dem Bericht der Abtheilung wird durch die Verhandlungen mitgetheilt werden.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste über 2 Bewerbungen um die 1ste Preisaufgabe (vergl. Seite 233 der vorigen Lieferung). Die Abtheilung glaubt auf Einsendung von hinlänglich großen Probestücken einen Antrag an die Bewerber nicht richten zu können, da vorauszusehen sei, daß dadurch nur unnöthige Kosten den letztern erwachsen dürften. Hienach ist zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über die Zusammensetzung der aus Paris verschriebnen Couleur à bijoux (vergl. das Protokoll vom November). Dieselbe besteht aus Alaun, Kochsalz, Salpeter und Weinsteinsäure.

Ein Schreiben eines auswärtigen Bewerbers um die 13te Preisaufgabe, betreffend die Darstellung von Cement; geht an die Abtheilung für die Baukunst und schönen Künste. — Ein Schreiben des Gewerbvereins in Cottbus, in welchem derselbe um Mittheilung der zweckmäßigsten Konstruktion einer Walke und der besten Walkmethode bittet. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zum Bericht.

Ein Schreiben des Wollenwaaren-Fabrikanten Herrn Schwatz, hier, mittelst welchem er

Digitized by Google

ein Stück und eine Probe Sackfilz für Papierfabriken überreicht, und bittet, dieses Fabrikat zu prüfen, und das Ergebniß der Prüfung bekannt zu machen. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zum Gutachten.

Herr Queva theilt dem Verein mit, daß es ihm gelungen sei, eine Vorrichtung an der Jacquard Maschine zu erfinden, mittelst welcher er die Hälfte der Pappen gegen gewöhnliche Einrichtungen erspare. Er erbietet sich, dem Verein Zeichnung und Beschreibung mitzutheilen, und bittet um eine Prüfung und Bekanntmachung durch die Verhandlungen. Der Verein dankt Herrn Queva vorläufig für dieses Anerbieten.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von Herrn Kreutzberg, Chemiker für Druck- und Färbekunst in Prag, ein Exemplar seiner skizzirten Uebersicht des gegenwärtigen Standes und der Leistungen von Böhmens Gewerbs- und Fabriksindustrie. Prag 1836. — Von dem bairischen Gewerbverein das 3te Quartal seines Kunst- und Gewerbblatts für 1836. — Von dem Gartenverein die 24ste Lieferung seiner Verhandlungen. — Von dem landwirthschaftlichen Verein in Würtemberg das 3te Heft des 1sten Bandes seines Correspondenzblattes. — Vom Industrieverein für das Königreich Sachsen die 2te Lieferung seiner Mittheilungen für 1836. — Von Herrn Nathusius mehrere Exemplare des Verzeichnisses der in den Plantagen und Gärten von Althaldensleben und Hundisburg kultivirten Bäume und Sträucher. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Vorgezeigt wurden:

Von Herrn Kammergerichts-Referendarius Gützlaff, eine Bleistiftzeichnung von seltner Schwärze; ein kleines in Wachs modellirtes Portrait und ein Abguß in Wachs; mehrere im Feuer ohne Quecksilber vergoldete und versilberte gußeiserne Gegenstände. Derselbe zeigte, daß die Vergoldung und Versilberung durchs Erhitzen nicht leide, und daß conc. Schwefelsäure und Alkalien keinen zerstörenden Einfluß darauf ausüben.

Eine Lampe von Beale, in London, in welcher Steinkohlentheeröl mittelst eines Stroms atmosphärischer Luft verbrannt wird. Die Flamme ist 6 bis 7 Zoll hoch, weiß, und riecht, wenn alle Dimensionen richtig sind, und der Wind eine Pressung von 1¼ Pfund auf den Quadratzoll hat, nicht. Die Kosten der Beleuchtung mit solchen Lampen, deren Helligkeit nach englischen Versuchen der von 35 Wallrathlichten, 3 aufs Pfund, gleich sein soll, wird auf ⅙ der Kosten der Beleuchtung mit Gas angeschlagen. Das Gallon (nahe 4 preußische Quart) Steinkohlentheeröl wird zu 6 Pences von dem Patentinhaber verkauft. Eine solche Lampe ist in der Königl. Eisengießerei bereits in Gebrauch, wird durch das dortige Cylindergebläse mit Luft gespeist, und brennt ganz erwünscht.

Digitized by Google

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung der bei der Herstellung der Schiffsschleuse zu Rothenburg an der Saale im Jahr 1834 angewendeten Wasserhebungsmaschine des Herrn Bauinspektors Schulze in Halle.

Von dem Baukondukteur Herrn Koppin, in Rothenburg.

(Hiezu Zeichnungen auf den Tafeln XXIII bis XXVII).

Die Schiffsschleuse zu Rothenburg an der Saale, drei Meilen unterhalb Halle, befand sich im Anfang des Jahrs 1834 in einem Zustand, welcher zu einer Herstellung derselben dringend aufforderte. Bereits im Jahr 1819 waren verschiedene Reparaturen ausgeführt worden, und man hatte damals die Bemerkung gemacht, daß der Wasserzudrang zu 60 Kubikfuß in der Minute anzunehmen sei. Es kam also auf eine tüchtige Wasserhebungsmaschine an, und zwar um so mehr, als durch die Beschaffenheit der Umstände ein $11\frac{1}{2}$ Fuß hoher Hub bedingt wurde. Der Bauinspektor Herr Schulze, zu Halle, dem als Kreis-Baubeamten die desfallsigen Arbeiten oblagen, entschied sich, indem er die vorhandene Wasserkraft als Betriebskraft wählte, für das Schöpfrad, weil dasselbe eine sehr einfache Verbindungsart hat, wenig Aufsicht und Unterhaltung erfordert und auch im unreinen, oder mit Sand vermischten, Wasser arbeiten kann, außerdem aber schon früher eine Abänderung dieser Maschine von ihm angegeben worden war, welche er für eine bedeutende Verbesserung derselben hielt. Neben diesen Vortheilen wies er noch namhafte Ersparungen gegen die Anwendung der sonst sehr gebräuchlichen Pumpen nach, besonders wenn diese durch Menschen betrieben werden. Es konnte daher nicht fehlen, daß die Wasserhebungsmaschine in der von ihm entworfenen Art höhern Orts unverändert angenommen wurde.

Der Situationsplan auf Tafel XXIII zeigt die Lage der Rothenburger Schleuse und ihre nächste Umgebung mit den zum Umbau derselben erforderlich gewesenen Hülfs- und Vorarbeiten. Das statt findende Schleusengefälle beträgt bei dem kleinsten Wasserstand 8 Fuß, und eignete sich daher zur Anlage eines unterschlägigen Rades mit einem Kropf. Das Rad sollte, nach den Bestimmungen des Projekts, bei 2 Fuß Kropfhöhe und 5 Fuß lichter Breite, 16 Fuß Durchmesser und zur Zeit des kleinsten Wasserstandes 3 Fuß Standwasser haben, weshalb der Fachbaum des Gerinnes 1 Fuß höher als der Oberdrempel liegen mußte. Es sollte ferner mit 8 Umgängen in der Minute arbeiten, während für das Schöpfrad 2 Umgänge festgesetzt waren; daher sollten die Wellen des Wasser- und Schöpfrades durch zwei Räder mit einander verbunden werden, die resp. $1\frac{7}{8}$ und $7\frac{1}{2}$ Fuß Theildurchmesser hatten. Aus dem Situationsplan erhellt, daß der zur Zuleitung des Betriebwassers erforderliche Kunstgraben keine andere Richtung erhalten konnte, als die dort angedeutete, und daß dessenungeachtet die Wasserradswelle eine Länge von nahe 86 Fuß bekommen mußte. — Dennoch sollte dieselbe nicht über 15 Zoll Stärke erhalten, aus Fichtenholz bestehen, und aus drei Stücken zusammengesetzt werden; zu ihrer Unterstützung zwi-

Digitized by Google

schen den beiden Zapfenlagern aber sollten 1 Fuß im Durchmesser große Frictionsräder dienen. Was das Schöpfrad betrifft, so war für dasselbe die aus Tafel XXIV bei E ersichtliche Anordnung ausgedacht, der zufolge es, statt der sonst gewöhnlichen vielen Schöpfkasten oder Schöpfeimer am Kranze, acht $15\frac{1}{2}$ Fuß lange Schöpfrinnen enthielt, die an zwei durch Doppelarme gehaltene Kränze ziemlich in der Richtung der Halbmesser befestigt waren und $1\frac{1}{2}$ Fuß unter der Axe der Welle ausgossen. $1\frac{1}{2}$ Fuß durchgängig im Lichten breit, hatten sie am Kopfe eine eben so große lichte Höhe und ein zweiseitiges $1\frac{1}{4}$ Fuß langes, 1 Fuß hohes Dach, so daß sie, bei dem kleinsten Sumpfwasser, welches die Füllung bewirken konnte, $3\frac{3}{4}$ Kubikfuß faßten, und bei einem zweimaligen Umgang des Rades in der Minute 60 Kubikfuß förderten. Die Hubhöhe betrug, wie erwähnt, $11\frac{1}{2}$ Fuß *)

So war das durch Zeichnungen erläuterte Projekt des Herrn Bauinspektors Schulze, mit dessen Ausführung in den letzten Tagen des April 1834 begonnen wurde.

Der Kunstgraben wurde zuerst in Arbeit genommen und mit einer 5 Fuß breiten Sohle und einfüßigen Böschungen angelegt. Seine Durchschnittstiefe betrug 9 Fuß. Auf etwa 2 Fuß Tiefe bestand der Boden aus Sand; dann folgten Schlacken (die aus der Zeit herrühren, wo Rothenburg eine (Kupfer-) Schmelzhütte hatte, und in etwa 7 Fuß Tiefe stieß man wieder auf Sand. Schlacken und Sand erregten die Besorgniß, daß das Wasser in bedeutender Stärke nach der Baugrube durchdringen würde, und ließen daher eine Dichtung des Kunstgrabens mit fetter Erde räthlich erscheinen. Dennoch beschloß man dieselbe nicht eher vorzunehmen, als bis die Erfahrung sie als unerläßlich ergeben hätte.

Nachdem der Graben fertig war, wurde 4 Ruthen unterhalb seiner Einmündung ein leichter Schutz erbaut, um, wenn jene Dichtung nöthig werden sollte, das Wasser aus dem untern Theil des Grabens schnell ablassen zu können. Die Einrichtung dieses einfachen Schutzes ergiebt sich aus Tafel XXIV A und bedarf keiner weitern Beschreibung.

Was das Kunstgerinne mit seinem Kropfrad betrifft, so wurde dasselbe ganz so zur Ausführung gebracht, wie es entworfen worden war, und auf Tafel XXIV B im Grundriß, C im Längen- und D im Querprofil vorgestellt ist. Das Rad erhielt danach 16 Fuß Durchmesser, 5 Fuß lichte Breite, 32 Schaufeln, die 2 Zoll über die 12 Zoll breiten und 4 Zoll starken Reifen vorstanden, und Doppel- oder Streifarme von 5 Zoll Stärke. Seine Welle war 24 Zoll stark und hatte beim Bau der Schleuse zu Halle in den Jahren 1817, 1818 und 1819 zum Betrieb eines Pumpwerks gedient. Die deshalb an derselben vorhandenen Krummzapfen sollten, der Ersparung wegen, nicht weggenommen werden, was die Kuppelung, von der später die Rede sein wird, erschwerte.

Die Länge des Gerinnes betrug 28 Fuß und die lichte Breite desselben $6\frac{1}{4}$ Fuß, so daß auf jeder Seite des Rades ein Spielraum von 3 Zoll statt fand. Von den Griessäulen nach dem Rad schräg angebrachte Brettstückchen, s. g. Floßfedern, hinderten das Wasser durch diesen Spielraum zu entweichen. Der Boden war doppelt und bestand aus zölligen Brettern; sein Fall

*) Ein Schöpfrad dieser Art ist auch als Bewässerungsrad zu empfehlen. An Wasserrädern, welche nicht mehr als 2 bis 3 Umgänge in der Minute haben, können die Schöpfrinnen gleich selbst angebracht werden.

Digitized by Google

von der Kreuzschwelle bis zur letzten Schwelle betrug 4 Zoll *). Das Vorgesenke, der Schütze **) wegen mit einer Laufbrücke versehen, hatte, bei 18 Fuß vorderer Breite, 7 Fuß Länge. Der Boden desselben, 12 Zoll ansteigend, bestand aus zweizölligen Bohlen, dergleichen auch die innere Bekleidung sämmtlicher Wände bildeten. Zur äußern Bekleidung waren 1 Zoll starke Bretter genommen worden. Die Stärke der Spundwände unter dem Fachbaum und zu beiden Seiten der Griessäulen betrug 4 Zoll und ihre Höhe resp. 5 und 12 Fuß. — Bei dem Bau des ganzen Gerinnes fiel übrigens nichts vor, was besonders erwähnt zu werden verdiente.

Während das Schöpfrad, als der wichtigste Theil der Maschine, unter der unmittelbaren Aufsicht des Herrn Bauinspektors Schulze in Halle erbauet wurde, war man auf der Baustelle mit der Anlegung des dazu erforderlichen Wellgerüstes beschäftigt. Da die Pfähle desselben auf nahe 15 Fuß frei zu stehen kamen, so war ein bedeutendes Schwanken zu fürchten. Aus diesem Grund wurden die Angewellen so lang genommen, daß sie zugleich als Zangen für den untern Fangedamm dienen konnten, und mit dem innern Holm desselben noch durch zwei starke Bänder in schräger Richtung verbunden. Auch das noch 4 Fuß höhere Gerüst der Wasserradswelle mußte gegen Erschütterungen gesichert werden, und es erschien daher räthlich, seine beiden Pfähle durch eine schief angebrachte Zange mit dem innern Fangedammsholm, und durch zwei andere Zangen in horizontaler Richtung mit den linkseitigen Pfählen des Wellgerüstes für das Schöpfrad zu verbinden. — Auf Tafel XXIV sind die beiden Wellgerüste F von der Seite, G von vorn und H im Grundriß vorgestellt.

War schon das Einrammen der Wellgerüstpfähle, wegen deren großer Länge von 28 Fuß, ein höchst beschwerliches Geschäft, so gab die Vertiefung des Untergrabens an der Schöpfradsstelle ein noch schwierigeres ab, indem dieselbe in 3 Fuß Breite bogenförmig ausgeführt werden mußte, so daß der tiefste Punkt nahe 9 Fuß unter der Höhe des Unterdrempels lag. Man brauchte volle 13 Tage zu ihrer Beschaffung, ungeachtet mit aller Anstrengung und sogar mehre Nächte hindurch gearbeitet wurde.

Schon früher, und zwar, am 17. Juni, war man mit dem Einhängen des Wasserrades zu Stande gekommen, und es konnte daher an die Bearbeitung und Aufbringung der mit seiner Welle zu kuppelnden zweiten Welle gegangen werden. Die erste war 18 Fuß lang, und da die ganze Länge nahe 86 Fuß betragen mußte, so blieben für die zweite fast volle 68 Fuß übrig. Die dazu angelieferten beiden Fichtenstämme hatten, bei mäßiger Güte des Holzes, kaum 15 Zoll Stärke, so daß man wegen ihrer Dauer in der That besorgt sein mußte ***). Der Stoß wurde nach

*) Bei Stauwasser wirkt ein fallender Boden nachtheilig, indem er die Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers vermindert und dadurch dasselbe in seiner Wirkung auf Zurückdrängung des Stauwassers schwächt.

**) Unmittelbar am Rade in schräger Richtung angebrachte Schützen verdienen den Vorzug.

***) Perronet bediente sich bei dem Bau der Brücke zu Neuilly eines Schöpfrades, welches er durch ein den Schiffmühlenrädern ähnliches Wasserrad in Bewegung setzte. Beide Räder waren zugleich Stirnräder und eine mit zwei Getrieben versehene Welle brachte sie mit einander in Verbindung. Diese Welle hatte bei der Gründung des Steinpfeilers auf der Seite nach Neuilly eine Länge von 108 Fuß und bestand aus fünf Stücken von 13 Zoll Stärke, die man auf den Stößen zusammengeblattet und mit eisernen Ringen gebunden hatte. Da es eine bedeutende Reibung hervorgebracht haben würde, wenn die Welle, wie gewöhnlich, auf hölzernen Lagern

Digitized by Google

nach der Zeichnung auf Tafel XXV I mittelst des s. g. verborgenen Hakenkammes bewirkt. Auf die Mitte desselben, die durch Frictionsräder unterstützt werden mußte, kam ein Laufring a zu liegen; zu beiden Seiten wurden Schlußringe b, b angebracht, welche, wo es auf besondere Festigkeit ankommt, den Schraubenringen vorzuziehen sind. Die Laufringe hatten 2 Zoll Stärke und 3¼ Zoll Breite. Die Frictionsräder c, c, 1 Fuß im Durchmesser groß, waren dagegen nur 2 Zoll breit und mit geschmiedeten Wellen versehen *). Beide sind auf Tafel XXV dargestellt, und zugleich ist daselbst bei K die Unterstützung der verlängerten Wasserradswelle angedeutet.

Was die Kuppelung der neuen mit der alten Welle betrifft, so war dieselbe, des an der letzten befindlichen Krummzapfens wegen, mißlich und konnte nicht wohl anders und dauerhafter bewerkstelligt werden, als dies die Detailzeichnung auf Tafel XXV bei L angiebt. Dennoch mußte man sie mit Mißtrauen ansehen, und wenn die Verbindung sich dessen ungeachtet gut gehalten hat, so dürfte man diesen Umstand zum Theil der immerwährenden Nässe zuzuschreiben haben, die das auf den Wellzapfen geleitete Wasser derselben mittheilte. Das auf der Wasserradswelle anzubringende eiserne Zahnrad war zum Drehling gemacht und gleich den Laufringen und Frictionsrädern auf dem gräflich von Einsiedelschen Eisenwerk Lauchhammer bei Mückeberg gegossen worden. Der Drehling M hatte, bei 1½ Fuß Theilrißdurchmesser, 6 Zoll Breite und 4 Zoll hohen Kränzen von 1 Zoll Stärke, 16 Stöcke, so daß seine Theilung über 4½ Zoll betrug **); er wurde durch 8 eiserne Keile auf der achteckig bearbeiteten Welle festgekeilt.

Am 22. Juni war der neue Theil der Wasserradswelle bearbeitet, mit dem alten gekuppelt und unterstützt, weshalb man Abends 6 Uhr den Kunstgraben volllaufen ließ. Sehr bald aber zog sich das Wasser an den Gerinnewänden, den sandigen Boden mit fortschwemmend, durch und drang nicht viel später aus den Böschungen der fast 40 Fuß breiten Schutt- und Erdeanfüllungen längs der Saale hervor, so daß die Nothwendigkeit einer sofortigen Dichtung des Kunstgrabens N am Tage lag. Derselbe wurde daher mittelst des obern Schutzes gesperrt und im Profil dergestalt erweitert, daß man ihn 1 Fuß stark mit fetter Erde ausfüttern konnte. Es war indeß zu besorgen, daß diese Ausfütterung in den Böschungen zusammensinken und, ohne ein Schutzmittel gegen die Strömung des Wassers, sich nicht halten würde, weshalb man Lehrgerüste ***), die das Profil

---

gelegen hätte, so waren zu beiden Seiten derselben Gerüste aufgestellt, auf denen 3 Fuß im Durchmesser große Räder mit eisernen Zapfen ruheten. Ueber diese Räder gingen Riemen ohne Ende, und durch dieselben wurde die Welle getragen.

Die in Rothenburg angewendete Wellunterstützung dürfte der Perronetschen vorzuziehen sein, besonders wo man häufige Erschütterungen nnd Stöße zu fürchten hat.

*) Die Wellen wurden später fast jeden Tag los, und auch das sorgfältigste Verkeilen half nichts, so daß man sie zuletzt nebst der Muffe in schräger Richtung durchbohren und in das Bohrloch einen Bolzen stecken mußte. Seitdem kam keine Reparatur mehr vor.

**) Diese Theilung ist wohl jedenfalls zu groß und hätte sich bis auf zwei Zoll beschränken lassen, da man mit 3 Zoll auch bei den schwersten Maschinen ausreicht. Es versteht sich übrigens von selbst, daß man bei so feiner Theilung dem Rad eine größere Breite geben muß, um hierdurch wieder an Festigkeit zu gewinnen, was man durch die Schwäche der Theilung daran verliert.

***) Dieselben bestanden in den Schwellen und Seitenstücken theils aus Halb- theils aus Kreuzholz, in den Holmen aber aus Ganzholz.

des Kunstgrabens hatten, 4½ Fuß von einander entfernt, in demselben aufstellte und an den Seiten mit Brettern verschalte *). Auf Tafel XXV ist der Graben in diesem Zustand bei N im Quer- und Längenprofil vorgestellt. Alle diese Arbeiten wurden mit solcher Anstrengung betrieben, daß sie, ungeachtet ihrer Ausdehnung, bereits am Vormittag des 29. Juni, also nach Verlauf von 7 Tagen, beendigt waren. Inzwischen hatte man den Bau des Schöpfrades in Halle vollendet und dessen Bestandtheile am 16. Juni zur Baustelle geschafft.

Es waren mehrere, wenn auch nicht wesentliche, Abänderungen an dem Entwurf vorgenommen worden, und nur die Rinnen, von denen eine auf Tafel XXVII O in größerem Maßstab in der Lage bei 11½ Fuß hohem Hub vorgestellt ist, hatten die anschlagsmäßigen Dimensionen. Sie bestanden aus 1½ Zoll starken Brettern von Tannenholz **), und waren, der größern Festigkeit wegen, mit den in der Zeichnung angegebnen eisernen Bändern beschlagen; hatten vier 3¼ Zoll lange Zinken und die übrigen vier 3¼ Zoll breite Schaufeln am Kopf, durch welche die Schöpfgrube rein erhalten werden sollte. Man sieht zugleich, daß jede Rinne am Kopfende auf einem Traggerüst ruhte, dessen Tragholz mit einem runden Zapfen durch den Kranz des Rades ging und vermittelst eines Schlußkeils gehalten wurde, während das zur Unterstützung dienende Band mit dem Kranz durch einen Schraubenbolzen verbunden war. Tafel XXVI zeigt die Rinnen nach ihrer Befestigung an den Armen und dem Kranz des Schöpfrades ohne das Wellgerüst, und zwar bei P an einem Schöpfrad bei 11½ Fuß hohem Hub, und bei Q an einem andern bei 15½ Fuß hohem Hub. Zur Befestigung einer jeden Rinne dienten nicht mehr als 3 Schraubenbolzen, welche durch den anliegenden Arm, den Kranz und das Tragholz des Traggerüstes gezogen waren, sich aber in der Folge als nicht hinreichend erwiesen. Der Kranz war zur Anbringung eines vierten Schraubenbolzens ein passender Ort, und eben so konnten diejenigen 4 Arme dazu benutzt werden, welche auf ihre ganze Länge von den Rinnen verdeckt sind. Hier ließ sich der Schraubenbolzen zweckmäßig in der Mitte der Rinnen durchziehen ***).

Der 22 Fuß im Durchmesser große Radkranz hatte 10 Zoll Breite und bestand aus zwei zusammen 5 Zoll starken Felgenlagen von Fichtenholz. Der Anfangs entworfene zweite Kranz von 8 Fuß Durchmesser und 3 Zoll Stärke war als entbehrlich erachtet und nicht angebracht worden †). Die Arme, von Fichtenholz gemacht und 5 Zoll im Quadrat stark, waren Doppel- oder Schloßarme, zeigten sich aber im Verfolg der Zeit nicht dauerhaft und erhielten deshalb

---

*) Eine Verschalung der Sohle würde nicht bloß entbehrlich, sondern auch unvortheilhaft gewesen sein, da sich etwanige Beschädigungen nicht so leicht hätten entdecken und herstellen lassen.

**) Es möchte gut sein, bei Rinnen von solcher Größe 1½ Zoll starke Bretter anzuwenden und die am Rad liegende Wange aus Buchenholz bestehen zu lassen, weil Kiefern-, Fichten- oder Tannenholz durch die Nässe zu weich wird und dann die Schraubenmuttern mit ihren Scheiben sich zu weit in die Wange ziehen.

***) Später, als die Maschine nicht unbedeutend gelitten hatte, und die Rinnen, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, auf der Welle stark unterkeilt wurden, brachen zum öftern die Schraubenbolzen. Um einem solchen Uebelstand vorzubeugen, könnte man die Bolzenlöcher länglich machen, gleich den Nagellöchern in den Schienen gepfropfter Pfähle, damit die Nägel beim Ineinanderdringen der Hirnenden nicht brechen.

†) Er hätte aber unbedingt dem ganzen Rad mehr Steifigkeit gegeben und den Vortheil gewährt, die Rinnen zwischen dem großen Kranz und der Ausgußöffnung noch einmal mittelst eines Schraubenbolzens an das Rad zu befestigen, welches jetzt mit Hülfe der Arme, wie gesagt, nur bei vier Rinnen möglich war.

Digitized by Google

eine Verstärkung von Eichenholz, die auf der hintern Seite angebracht und mit Schraubenbändern und Schraubenbolzen befestigt wurde. Tafel XXVI zeigt bei R Kranz und Arme ohne die Schöpfrinnen *). — Das eiserne Zahnrad, $7\frac{1}{3}$ Fuß im Theilrißdurchmesser groß, hatte 66 Zähne, einen 3 Zoll breiten Kranz und 6 Arme, die durch Rippen verstärkt waren. Breite und Stärke der Muffe betrugen resp. $4\frac{1}{4}$ und $2\frac{3}{4}$ Zoll. Auf Tafel XXV bei S befindet sich eine Detailzeichnung desselben.

Wie erwähnt, langten die Bestandtheile des Schöpfrades am 16. Juni auf der Baustelle an; ihre Zusammensetzung wurde aber erst nach dem Einhängen des Wasserrades vorgenommen. Bei dieser Gelegenheit entdeckte man, daß die Schöpfgrube sich wieder bedeutend verlandet hatte, indem Steine, Kies und Holzwerk hineingeglitten waren; man mußte daher den 26. und 27. Juni auf ihre Reinigung verwenden. Das Ergebniß beider Tage entsprach aber keineswegs den Erwartungen. Es wurden daher am 28sten Bohlen und Bretter in der Breite der Rinnen auf den Traggerüsten des inzwischen zusammengesetzten Radkranzes dergestalt angebracht, daß man sie zollweise vorrücken konnte. Man ließ nun das Rad durch Menschen drehen, und gelangte auf solche Weise dahin, daß dasselbe gegen Abend ziemlich ungehindert seinen Umlauf vollendete, während Bohlen und Bretter 3 Fuß 6 Zoll über den Kranz vorreichten. Die Ausschalung des Kunstgrabens war so gut wie ganz beendigt; es wurde daher, um das Ausschöpfen nicht länger aufzuhalten, am Morgen des 29. beschlossen, die Rinnen, welche 4 Fuß über den Kranz wegreichen mußten, vorläufig nur, wie die Bohlen und Bretter, 3 Fuß 6 Zoll vorstehen zu lassen und nicht mehr als vier anzubringen, bis die völlige Vertiefung beschafft wäre.

Dieser Beschluß war gegen Mittag ausgeführt. Genau 12 Uhr zog man die Schütze $4\frac{1}{4}$ Zoll hoch und das Schöpfrad setzte sich in Bewegung. Seine Geschwindigkeit betrug anfangs $1\frac{1}{2}$ Umgang in der Minute, nahm aber später etwas zu und nach 13 Stunden, wo von neuem Steine in die Schöpfgrube gerathen waren und das Werk zum Stillstand brachten, war der Wasserspiegel um 4 Fuß 2 Zoll gesenkt worden. Am 30. Juni, Nachmittags 3 Uhr, ereignete sich ein eigener Fall. Das Schöpfrad war nemlich nicht unbedeutend aus der Lehre gekommen, und stieß in Folge dessen an einen alten ihm ziemlich nahe stehenden Pfahl **). Sofort sprang die Welle aus ihrem linkseitigen Zapfenlager, zog den Kranz über jenen Pfahl weg und warf die Wasserradswelle mit dem Angewelle 6 Zoll in die Höhe. Dieser Fall ist deshalb erwähnenswerth, weil er besonders geeignet war, die Stärke einer so langen aus drei Stücken bestehenden Welle zu erproben.

Geriethen von nun ab keine Steine mehr in die Schöpfgrube, so füllte sich dieselbe doch täglich mit Kies, der durch die heftige Bewegung des Sumpfwassers ***) von den Seiten herunter glitt,

*) Nicht bloß stärkere Arme aus hartem Holz möchten bei solchen großen Rädern nöthig sein, sondern auch dazwischen angebrachte Eckbänder und Hülfsarme nach den Angaben der Zeichnung auf Tafel XXVII bei T.

**) Das Grundbett um die Schöpfgrube enthielt eine Menge von Pfählen, die von frühern Bauten herrührten.

***) Diese Bewegung war so stark, daß man eine Unterspülung des Fangedamms fürchten und denselben durch eine Vorlage dagegen schützen mußte.

Digitized by Google

und dadurch das Rad häufig zum Stillstand brachte. Aus diesem Grund wurde eine Verschalung von Bohlen angelegt, die sich an den Fangedamm anschloß, um die Wellgerüstpfähle ging und nur oben, von wo der Zufluß erfolgte, offen war. Nunmehr mußte daran gedacht werden, der Schöpfgrube endlich die erforderliche Tiefe zu verschaffen, und es leuchtet ein, daß diese Operation nicht anders als durch die Maschine selbst bewirkt werden konnte.

Zu dem Ende brachte man an dem Boden der einen Rinne eine 1 Fuß hohe, 24 Zoll breite achtzinkige eiserne Harke an, deren Stiel durch eine Krampe mit Flügelschraube gehalten wurde, und deren Zinken durch ein am Kopf der Rinne befestigtes Eisen gingen. Auf solche Weise war die Harke zollweise vorzurücken und festzustellen. Tafel XXV giebt eine Detailzeichnung derselben bei U. Die darauf folgende Rinne erhielt eine Schaufel von starkem Eisenblech, welche die Höhe und Breite der Harke hatte und ganz wie diese angebracht war. Auch von ihr findet man auf Tafel XXV eine Detailzeichnung bei V. Die Vorrichtung that zwar Dienste, indessen entsprach sie doch nicht den Erwartungen, die man sich machen konnte, und erlitt gar häufig Beschädigungen. Desto mehr bewährten sich zwei Baggerkästen, die gleich in den ersten Tagen des Juli angefertigt und am 6. angebracht wurden. Zu ihrer Unterstützung dienten 5 bis 6 Zoll starke Arme, welche man an die Arme und Traggerüste des Rades befestigte. Die Kästen hatten 18 Zoll lichte Länge und Breite, 1 Fuß hohe Seitenbretter und eine nach vorn geneigte Rückseite. Die Stirn lief spitz zu und war mit Eisenblech beschlagen, gleich den beiden abgeschrägten Seitenbrettern, von denen das am Radkranz liegende bis zu dessen innerer Peripherie reichte und hier mittelst zweier Schraubenbolzen daran befestigt war. Bis auf das $\frac{3}{4}$ Zoll starke Rückbrett bestanden alle übrigen Theile aus 2 Zoll starken Bohlen. Die Kästen waren außerdem mit großen Löchern versehen, damit das mitgeschöpfte Wasser schnell ablaufen konnte; der Vorlage des Fangedamms befand sich eine Vorrichtung, welche den beim Herabgehen ausgeschütteten Kies aufnahm. — Mit diesen auf Tafel XXVII bei W in einer Detailzeichnung vorgestellten Baggerkästen und mit Hülfe der vorher beschriebenen Harke ist nun die ganze Vertiefung der Schöpfgrube beschafft worden, wobei es auf nichts weiter ankam, als mit den Vertiefungswerkzeugen von halben zu halben Zollen nach und nach vorzugehen.

Am 20. Juli, also nach 14 Tagen, konnten die Rinnen bis auf 4 Fuß, so weit dieses erforderlich war, über den Kranz des Schöpfrades vorgerückt werden; gleichzeitig wurden nun auch die letzten vier Rinnen angebracht, nachdem man die Bagger abgenommen und an den nun für dieselben bleibenden Punkten nach Angabe der Zeichnung auf Tafel XXVI befestigt hatte.

Einige Minuten über 11 Uhr Vormittags ließ man die jetzt völlig fertige Maschine an. Die Höhe des Standwassers betrug 3 Fuß, die Höhe des Sumpfwassers 1 Fuß 8 Zoll über dem Unterdrempel und die Höhe, auf welche die Schütze gezogen war, 7 Zoll. Das Schöpfrad machte Anfangs 2 Umgänge (16 Ausgüsse) in der Minute, und hatte deren 3 (24 Ausgüsse) erlangt, als um 3$\frac{3}{4}$ Uhr Nachmittags bei 2 Fuß 10 Zoll Standwasser das Sumpfwasser bis auf seinen tiefsten Stand (4 Fuß 9 Zoll unter dem Unterdrempel) gesenkt worden war. Die Hubhöhe hatte während dieser Zeit von 5 Fuß 1 Zoll bis zu 11 Fuß 6 Zoll zugenommen, und die ganze Senkung somit das Maß von 6 Fuß 5 Zoll erreicht. Am 21. und 22. Juli arbeitete die Maschine ohne Unterbrechung, am Abend des letzten Tages aber hatte die Saale, infolge

Digitized by Google

heftiger Regen, plötzlich einen so hohen Stand erreicht, daß der untere Fangedamm erhöht und die unter den Holmen desselben durchgehende Abflußrinne geschlossen werden mußte.

Die Besorgniß, daß das Hochwasser anhalten möchte, und die Unmöglichkeit, den Bau so lange ruhen zu lassen, veranlaßte den Entschluß, die Hubhöhe um 4 Fuß zu vergrößern und die Rinnen dem entsprechend an ihrer Ausgußöffnung zu heben. Die Ausführung dieses Entschlusses begann am 28. Juli, wurde aber erst in der Frühe des 30. beendigt, indem die Befestigung der Rinnen mit einigen Schwierigkeiten verknüpft war *). Auf Tafel XXVI bei Q sieht man dieselben in dieser neuen Lage, und auf Tafel XXVII bei Z befindet sich die Detailzeichnung von einer, aus welcher die Einzelnheiten dieser Anordnung zur Genüge deutlich werden. Wie erwähnt, war der hohe Hub in der Frühe des 30. Juli eingerichtet. Man setzte das Rad um 9 Uhr in Bewegung und hatte um 8 Uhr Abends eine 2 Fuß 3 Zoll große Senkung des Wasserspiegels in der Baugrube erreicht. Die Geschwindigkeit betrug 1 Umgang in der Minute, und es schien aus dem Grund eben nicht rathsam, dieselbe zu vermehren, weil der hohe Wasserstand, sobald die Rinnen fast gleichzeitig mit ihrer ganzen Bodenfläche eintauchten, zur Entstehung einer sehr bedeutenden Erschütterung des ganzen Rades **) Veranlassung gab, weil die Rinnen in dieser neuen Lage 4 Fuß 7 Zoll über den Kranz vorreichten und weil man sie, ungeachtet die Bagger noch weiter vorgestellt waren, doch nicht als völlig geschützt ansehen konnte.

Sowohl am 31. Juli als 1. August arbeitete die Maschine ohne Unterbrechungen, und hatte bis Abend 7 Uhr am letzten Tag das Sumpfwasser so tief gesenkt, daß es 2 Fuß unter dem Niveau des Unterdrempels stand, wobei von dem Schöpfrad anfangs $1\frac{1}{2}$ und zuletzt 2 Umgänge in der Minute gemacht worden waren. Am 2. August wurde die Geschwindigkeit vermehrt, indessen erlitt das Rad an 2 Rinnen eine nicht unbedeutende Beschädigung dadurch, daß die Verschalung des Sumpfes dem darauf wirkenden Kiesdruck nachgab und mit den Rinnen zusammenstieß. Hierdurch entstand eine Unterbrechung, durch welche weitere Beobachtungen über den Effekt des Rades unmöglich wurden.

Die Saale hatte unterdeß einen so kleinen Stand wieder erlangt, daß die Beibehaltung des hohen Hubes nicht weiter nöthig war; deshalb wurden im Lauf des 3ten Augusts die Rinnen auf niedrigen Hub zurückgebracht. Vom 4. bis 30. desselben Monats arbeitete das Schöpfrad, ohne durch einen Unfall gestört zu werden; jedoch waren in dieser Zeit $2\frac{6}{8}$ bis $2\frac{7}{8}$ Umgänge (resp. 22 und 23 Ausgüsse) ***) in der Minute erforderlich, um den Wasserspiegel in 4 Fuß 9 Zoll Tiefe unter dem Unterdrempel zu erhalten. Am 31. August, zwischen 8 und 9 Uhr Morgens, wurde die Maschine von einem abermaligen Unfall betroffen, böser als der, welcher am 30. Juni erfolgte. Es brach nämlich eine Rinne und zwar die mit der Harke versehene un-

---

*) Wenn alles zu einer solchen Veränderung vorräthig gehalten wird, so dürfte dieselbe, bei strenger Zeitbenutzung, in 12 Stunden beschafft werden können.

**) Wo das Rad häufig mit hohem Hub arbeiten muß, ist eine stärkere Konstruktion in allen Theilen unbedingt nöthig.

***) Daß der jedesmalige Stand der Saale einen besondern Einfluß auf den Wasserzudrang in der Baugrube gehabt hätte, wurde nicht wahrgenommen.

Digitized by Google

mittelbar am Traggerüst. Die sofort veranlaßten Untersuchungen der Schöpfgrube wiesen durchaus kein Hinderniß nach, dem eine so gewaltsame Beschädigung zugeschrieben werden konnte; es ist daher höchst wahrscheinlich, daß dieselbe durch eine böswillige Handlung der Arbeiter veranlaßt wurde *). Als man die Maschine in Bewegung setzen und sehen wollte, ob das Schöpfrad einstweilen mit 7 Rinnen arbeiten konnte, fand sich, daß in Folge des Bruchs der Rinne ein Zahn des eisernen Zahnrades gebrochen war. Es schien möglich, die Maschine ohne diesen Zahn zu treiben, der desfallsige Versuch kostete jedoch die beiden folgenden Zähne, die überdies schon gelitten haben mochten. Es blieb nun nichts weiter übrig, als das Rad erst wieder in Stand zu setzen **).

Zu dem Ende wurden zwei der alten Zähne nebst dem Radkranz durchbohrt und sodann durch Schraubenbolzen auf demselben befestigt. Bei dem dritten Zahn war jedoch, des unter ihm befindlichen Armes wegen, eine solche Anordnung nicht zulässig, und deshalb machte man einen Zahn von Schmiedeeisen, der 4 Zoll lange und eben so breite Backen hatte, und vermittelst derselben durch eiserne Stifte an die Verstärkungsrippe des Kranzes befestigt werden konnte. Am 2. September, früh 11 Uhr, ließ sich das Schöpfrad mit seiner neuen inzwischen angebrachten Rinne wieder in Bewegung setzen, und der Unfall hatte sonach den Grundbau nicht viel über 48 Stunden unterbrochen.

Um die Rinnen nach aller Möglichkeit vor Beschädigungen zu sichern, beschloß man gleichzeitig noch, zwischen denselben 3 Zoll im Quadrat starke Steifen oder Riegel anzubringen und deren Stand auf dem Rinnenboden durch darauf genagelte 2 Zoll starke Bohlenstücke zu sichern ***). In den Zeichnungen der Tafeln XXVI und XXVII sind diese Steifen in punktirten Linien und auf Tafel XXV bei Y die eingesetzten Zähne des eisernen Stirnrades angegeben.

Von jetzt ab erfolgten keine Beschädigungen weiter; das ganze Werk bewährte sich vielmehr in einem besondern Grad, und bis zum Schluß des Baues genügten durchschnittlich 2½ Umgänge (20 Ausgüsse) in der Minute, um bei durchschnittlich 3 Fuß Standwasser und 7 Zoll Oeffnung der Schütze den Wasserstand der Baugrube 4 Fuß 9 Zoll unter dem Niveau des Unterdrempels zu halten †).

Ein letzter Versuch wurde den 23. November gemacht, nachdem die Maschine Tags vorher gestanden und der Spiegel des Sumpfwassers sich bis zu 2 Fuß 3 Zoll über den Unterdrempel

*) Deshalb wurde das Schöpfrad einige Tage später mit einem Lattenverschlag umgeben.

**) Es ist, da eiserne Zähne nicht selten brechen, wohl jedenfalls gut, ein zweites Rad vorräthig zu haben, oder das eine, nach Maßgabe seiner Größe, aus vier bis sechs Stücken zusammenzusetzen, damit, wenn ein Zahn brechen sollte, der zugehörige Radtheil weggenommen, und durch einen andern in Bereitschaft gehaltenen ersetzt werden kann. Im Uebrigen aber hat sich ergeben, daß auch eingesetzte Zähne genug auszuhalten vermögen, denn dieselben sind während der ganzen Gebrauchszeit von beinahe 3 Monaten kaum locker geworden.

***) Wenn die Rinnen 1½ Zoll stark sind und, damit ihr Kopf sich nicht so weit frei zu tragen hat, der äußere Kranz größer gemacht, die Schöpfgrube völlig rein und der Verübung böswilliger Handlungen vorgebeugt ist, so dürften die Steifen, deren Nutzen im vorliegenden Fall nicht zu bestreiten war, entbehrt werden können.

†) Je mehr die Grundarbeiten vorschritten, desto mehr verminderte sich der Zudrang des Wassers, daher gehörten zuletzt zu derselben Leistung weniger Umgänge des Schöpfrades.

Digitized by Google

erhoben hatte. Man zog die Schütze früh 8 Uhr bei 3 Fuß 3 Zoll Standwasser 10 Zoll hoch und beobachtete

bei	4	Fuß	9	Zoll	Hubhöhe	20	Ausgüsse		bei	7	Fuß	9	Zoll	Hubhöhe	$20\frac{1}{2}$	Ausgüsse
»	5	»	3	»	»	20	»		»	8	»	9	»	»	21	»
»	5	»	9	»	»	20	»		»	9	»	9	»	»	$21\frac{1}{2}$	»
»	6	«	3	»	»	20	»		»	10	»	9	»	»	22	»
»	6	»	9	»	»	20	»		»	11	»	6	»	»	26	»

in der Minute *).

Nachdem in dem Vorhergehenden zur Genüge entwickelt sein dürfte, wie die ganze Maschine entworfen und ausgeführt worden war, und wie sich dieselbe bewährte, soll nunmehr der Haupttheil, das Schöpfrad, hinsichtlich seiner Leistungen und Eigenthümlichkeiten noch näher betrachtet werden.

Bekanntlich fassen die Rinnen bei dem kleinsten Stand des Sumpfwassers $3\frac{3}{4}$ Kubikfuß, und da ihrer 8 sind, so fördern sie 60 Kubikfuß bei einem zweimaligen Umgang des Rades in der Minute. Bei dem Rothenburger Bau sind $2\frac{1}{2}$, $2\frac{3}{4}$ und $2\frac{7}{8}$ Umgänge erforderlich gewesen und, wenn man die daselbst gemachten Erfahrungen benutzt, kann man dem Rad ohne Bedenken 3 Umgänge geben, und auf solche Weise in der Minute 90 Kubikfuß Wasser $11\frac{1}{2}$ Fuß hoch heben, was ein äußerst günstiges Resultat ist. Je höher das Sumpfwasser steigt, und je mehr sich demgemäß die Höhe des Hubes verringert, desto mehr fassen die Rinnen, und zwar ist das Verhältniß ziemlich folgendes:

bei	$11\frac{1}{2}$	Fuß	Hubhöhe	$3\frac{3}{4}$	Kubikfuß		bei	6	Fuß	Hubhöhe	9	Kubikfuß
»	11	»	»	$4\frac{3}{4}$	»		»	5	»	»	$9\frac{7}{8}$	»
»	10	»	»	6	»		»	4	»	»	$10\frac{7}{8}$	»
»	9	»	»	7	»		»	3	»	»	$11\frac{7}{8}$	»
»	8	»	»	$7\frac{3}{4}$	»		»	2	»	»	13	»
»	7	»	»	$8\frac{3}{8}$	»		»	1	»	»	$14\frac{1}{4}$	»

Hierin liegt eine Eigenthümlichkeit dieses Schöpfrades, denn die gewöhnlichen Räder, welche statt der Rinnen am Kranz angebrachte Kästen haben **), können bei derselben Geschwindigkeit

---

*) Es darf, wenngleich hier nur die Wasserhebung interessirt, nicht unerwähnt bleiben, daß mittelst des Wasserrades zugleich 4 Schwanzhämmer, durchschnittlich 20 Pfund schwer, zur Beschaffung des erforderlichen Ziegelmehls in Bewegung gesetzt wurden, und daß das neue Stück der Wasserradswelle zur Daumenwelle gemacht worden war. Um dasselbe nicht durch eingesetzte Daumen zu schwächen, hatte es Geschlinge erhalten, die als Daumen wirkten, wobei die Anordnung von der Art war, daß immer zwei Hämmer zugleich an der Welle hingen.

Dieses Hammerwerk, welches durchschnittlich 1 Kubikfuß Mehl in der Stunde lieferte, theilte der Welle eine wirklich bedeutende Erschütterung mit (sogar auf den Angewellen der Schöpfradswelle waren die Hammerschläge wahrzunehmen), und man hat also einen Beweis mehr, was lange aus mehren Stücken bestehende Wellen auszuhalten vermögen. Hierbei muß zugleich bemerkt werden, daß die Hämmer bei allen Versuchen mit der Schöpfmaschine in Thätigkeit blieben.

**) Zu diesen gehört das von Perronet beim Bau der Loirebrücke zu Orleans angewendete nicht; dasselbe ist vielmehr mit dem des Herrn Bauinspektor Schulze so ziemlich nach denselben Grundsätzen erbaut, steht ihm aber in vieler Hinsicht nach.

Digitized by Google

immer nur dieselbe Wassermenge fördern, das Sumpfwasser habe seinen tiefsten Stand, für welchen sie berechnet sind, oder stehe höher. In sofern aber nicht selten Reparaturen nöthig werden, welche den Stillstand des Schöpfrades erheischen und dadurch zu einem Anschwellen des Sumpfes Gelegenheit geben, muß jene Eigenthümlichkeit als ein Vortheil angesehen werden, indem sie die Senkung des Sumpfes bedeutend beschleunigt*).

Mit einem Hub, größer als der, für welchen das Schöpfrad zunächst berechnet und eine Veränderung in der Lage der Rinnen erforderlich ist, leistet dasselbe natürlich weniger. In Rothenburg betrug diese Erhöhung 4 Fuß, und wenn, den früher mitgetheilten Angaben zufolge, die Leistung, nach der Senkung des Wassers in der Baugrube beurtheilt, unverhältnißmäßig klein erscheint, so ist zu bemerken, daß bei dem damaligen hohen Stand der Saale das Wasser in bedeutender Stärke durch die trockene Futtermauer unterhalb des untern rechten Schleusenflügels in die Baugrube eindrang, daß man das Rad aus einer zu großen Besorgniß zu langsam arbeiten ließ und den Ausguß nicht zweckmäßig eingerichtet hatte, so daß eine Menge Wasser in die Baugrube zurückfloß.

Die Wassermengen, welche von den Rinnen in derjenigen Lage aufgenommen werden, bei der der Hub um diese 4 Fuß größer ist, sind mit genügender Genauigkeit folgende:

bei	$15\frac{1}{2}$	Fuß	Hubhöhe	$3\frac{5}{8}$	Kubikfuß	bei	8	Fuß	Hubhöhe	$8\frac{1}{8}$	Kubikfuß
»	15	»	»	$4\frac{5}{16}$	»	»	7	»	»	$8\frac{3}{4}$	»
»	14	»	»	$4\frac{13}{16}$	»	»	6	»	»	$9\frac{3}{8}$	»
«	13	»	»	$5\frac{7}{16}$	»	»	5	»	»	$10\frac{1}{4}$	»
»	12	»	»	6	»	»	4	»	»	$11\frac{1}{8}$	»
»	11	»	»	$6\frac{1}{2}$	»	»	3	»	»	12	»
»	10	»	»	7	»	»	2	»	»	13	»
»	9	»	»	$7\frac{9}{16}$	»	»	1	»	»	14	»

In dieser Lage fassen die Rinnen also nicht viel weniger, als in der ursprünglichen, und man kann bei einem $15\frac{1}{2}$ Fuß hohen Hub, wenn man dem Rad, als eine der Last angemessene Geschwindigkeit, 2 Umgänge in der Minute giebt, 58 Kubikfuß heben.

Unverkennbar ist die Vergrößerung des Hubs, durch eine bloße Veränderung in der Lage der Schöpfen, ein zweiter nicht unbedeutender Vortheil des vorliegenden Schöpfrades, denn die gewöhnlichen Räder gestatten eine solche Vergrößerung nicht; man muß deshalb bei hohem Vorwasser größere Räder, oder andere Wasserhebungsmaschinen anwenden.

Nicht minder aber ist von dem Schöpfrad des Herrn Bauinspektors Schulze zu rühmen, daß man zu seinem Betrieb eine verhältnißmäßig kleine Kraft gebraucht, indem das geschöpfte Wasser sich sehr schnell der Ausgußöffnung nähert, und die Rinnen mit eben erreichter Hubhöhe zum großen Theil schon ausgegossen haben, während die andern Schöpfräder das Wasser auf die volle Hubhöhe heben müssen, ehe der Ausguß erfolgt, und ihre Last erst im Scheitel verlieren.

Diese

*) Bei den gewöhnlichen Schöpfrädern kann man sich, wenn es auf eine Beschleunigung in der Senkung des Sumpfes ankommt, lediglich durch Vergrößerung der Geschwindigkeit helfen; leider ist diese aber nur in seltenen Fällen möglich oder statthaft.

Digitized by Google

Diese Andeutungen dürften genügen, auf die Eigenthümlichkeiten und Vorzüge des Schulze'schen Schöpfrades aufmerksam zu machen und die Ueberzeugung zu gewähren, daß dasselbe in vielen Fällen mit Vortheil anzuwenden sein wird, und in dieser Beziehung bekannter zu werden verdient. Zum Schluß möge noch bemerkt werden, daß die Kosten der Anlage, Unterhaltung und Wiederwegnahme der ganzen Wasserhebungsmaschine, mit Berücksichtigung des Gewinns aus dem Holzverkauf und der alten in Anwendung gekommenen Gegenstände, gegen 2000 Thaler betragen haben.

Hätte man die Wasserhebung vermittelst 18zölliger Pumpen bewirken wollen, so würden, ungeachtet der geringen Länge, die für den Kunstgraben erforderlich gewesen wäre, zur Anlage, Unterhaltung und Beseitigung dieser Maschinerie, einer ungefähren Berechnung zufolge, etwa 3000 Thaler gebraucht worden sein, wie man andererseits bei der Anwendung 6zölliger, durch Menschen betriebener, Pumpen sehr nahe die bedeutende Summe von 4000 Thalern verausgabt haben dürfte.

---

2. Die Zwiebackbäckerei in dem Royal Clarence Victualling Yard zu Gosport bei Portsmouth.

Von einer Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen mitgetheilt.

(Nebst Abbildungen auf den Tafeln XXVIII bis XXXI.)

Diese Bäckerei, welche bisher die einzige Anstalt dieser Art in England ist, steht in Hinsicht der Zweckmäßigkeit und Schönheit der Konstruktion wohl an der Spitze der mannigfaltigen Einrichtungen, welche in Portsmouth zur Erbauung und Ausrüstung der Kriegsschiffe vorhanden sind. Erst vor einigen Jahren wurde der Victualling Yard, der vorhin ein besonderer Theil des zu Portsea *) gelegenen Dockyard's war, mit ungeheuern Kosten von dort nach dem gegenüberliegenden Ufer, dicht bei der kleinen Stadt Gosport, verlegt, um den dadurch innerhalb der Festungswerke gewonnenen Raum für die Vergrößerung der übrigen Docksanlagen zu benutzen.

Die vielen sehr großen Gebäude, welche dazu angelegt worden sind, gehören zu den schönsten, die in den verschiedenen Kriegshäfen von Woolwich, Chatham u.s.w. gefunden werden und gewähren einen besonders imposanten Anblick, wenn man sie vom gegenüberliegenden Ufer (von Portsea) her betrachtet. Da diese, so wie die ähnlichen Anstalten zu Deptford u.s.w. bloß als Magazine zur Aufbewahrung der Mundvorräthe für die Flotte dienen, so hat die innere Einrichtung dieser Gebäude für den besuchenden Fremden weiter kein Interesse, als daß sie ihn durch ihre ungeheure Ausdehnung und durch die Masse der darin enthaltnen und regelmäßig vertheilten

*) Dieses ist ein insulirter und besonders genannter Theil der Stadt, der aber unmittelbar an das eigentliche Portsmouth anstößt, und, so wie auch dieses, mit Festungswerken umgeben ist. Gosport ist noch eine dritte, gleichfalls mit Festungswerken umgebene Stadt, die aber durch einen Meeresarm, welcher den Eingang zum Hafen bildet, vom eigentlichen Portsmouth getrennt ist.

Digitized by Google

Stoffe, nothwendig in Erstaunen setzen. Im Allgemeinen sind die Gebäude so eingerichtet, daß die untere Etage (statt der Keller) zur Aufbewahrung der Getränke, und der kühl zu haltenden Gegenstände, und die obere Etage für Getraide, Mehl, Zwieback, Fleisch u. dgl. gebraucht wird. Außerdem sind noch einige Gebäude vorhanden, die bloß zum Verpacken der Materialien bestimmt sind.

Mit dem Victualling Yard zu Gosport ist überdies noch verbunden eine Mahlmühle, und die erwähnte Zwiebackbäckerei, welche den Gegenstand dieses Auffatzes bildet; beides Anstalten, die durch die Vollkommenheit ihrer Konstruktion jeden Sachkenner entzücken müssen.

Die Mahlmühle besteht aus zwei Abtheilungen, jede von vier Paar Steinen, von denen aber immer nur eine Abtheilung in Arbeit ist, weshalb auch jede derselben mit besondern Kornreinigungs- und Siebmaschinen versehen. Die ganze Einrichtung der Mühle ist von der gewöhnlichen, welche unter dem Namen der „englischen Mahlgänge“ bekannt, nicht sehr verschieden. Nur dieses möchte bemerkenswerth sein, daß, weil immer eine und dieselbe, oder eine nur wenig davon abweichende Sorte Getreide gemahlen wird, je 4 Paar Steine von einem gemeinschaftlichen Rumpf, der um die stehende Welle gebaut ist, gefüllt werden. Unmittelbar über diesem Rumpf steht die Reinigungsmaschine, welche denselben direkt mit gereinigtem Korn füllt. Zwei Arten von Siebmaschinen waren vorhanden: nämlich ein Paar Maschinen, welche aus einem mit Draht überzogenen Cylinder bestehen, in denen ein mit Bürsten versehener Rahmen das Mehl durchtreibt, und zweitens ein Paar Maschinen, welche eine schiefliegende, fünfkantige, mit Gaze überspannte Trommel besitzen, die vermöge ihrer rotirenden Bewegung das Mehl durchbeutelt.

Dicht an dieser Mahlmühle steht das Gebäude, welches die Zwiebackbäckerei enthält dessen Boden auch zur Aufbewahrung des Mehls dient. Tafel XXVIII giebt eine Idee der Einrichtung dieses Gebäudes und der Art, wie die Maschinen darin vertheilt sind. Es ist etwa 100 bis 110 Fuß lang, und mag gegen 36 Fuß breit sein. Der zur Bäckerei dienende Raum hat eine ziemlich beträchtliche Höhe, etwa 18 Fuß, indem diese durch die nachher zu beschreibenden Maschinen bedingt ist. Ueber diesem Raum befinden sich noch ein oder zwei Böden, welche, wie erwähnt wurde, für die Mehlvorräthe dienen.

Die eine lange Seite des Gebäudes enthält, wie der Tafel XXVIII Fig. 1 abgebildete Grundriß ersichtlich macht, eine Reihe Fenster nebst dem in der Mitte liegenden Eingang, während längst der andern langen Seite die Backöfen, etwa 10 an der Zahl, gegen die Mauer angebaut sind. Die Decke wird durch eine Reihe eiserner Stützen getragen, gegen welche auch die Pfannenlager für die zum Betrieb der Maschinen vorhandenen Wellen befestigt sind.

Die Hauptwelle A, A, A liegt in der Mitte durch die ganze Länge des Gebäudes, etwa 9 Fuß über dem Fußboden, und wird von einer Dampfmaschine getrieben, die in dem, an einer kurzen Seite des Hauptgebäudes befindlichen, Anbau steht. Dieselbe, so wie die übrigen hier vorhandenen Wellen, sind glatt gedreht; sie hat einen etwa 4½zölligen Durchmesser, und dreht sich etwa 25mal in der Minute um. Von dieser Hauptwelle werden vier andere getrieben, welche, unter rechtem Winkel mit jener gelegen, durch konische Räder mit der erstern verbunden sind, und bei einem Durchmesser von 3½ Zoll ungefähr 15 Umdrehungen in der Minute machen.

Digitized by Google

Letztere Wellen sind, wie in dem Grundriß sichtbar ist, gekröpft, und besitzen jede zwei unter rechten Winkel gegen einander stehende Krummzapfen a, a, welche die später zu erwähnenden Rollmaschinen in Bewegung setzen. Zur Unterstützung dieser Wellen B, B, C, C′ sind noch vier Säulen angeordnet, und an diese die Pfannenlager geschraubt, welche die Wellen zwischen den Krummzapfen tragen. Auf jeder der Wellen B, B sind überdieß noch zwei excentrische Scheiben b, b angebracht, durch welche, wenn sie vorher durch eine Kuppelung mit der Welle in Verbindung gesetzt worden sind, die Maschinen getrieben werden, die den Teig in Zwieback zerschneiden. Die kleinen konischen Räder c, c, welche sich nahe am Mauerende der Wellen B, B befinden, dienen zum Betrieb zweier stehender Wellen, deren Zweck später erwähnt werden wird. Ein ähnliches konisches Rad d, auf der Welle C′, treibt ebenfalls eine leichte stehende Welle, durch welche Bewegung an eine Knetmaschine mitgetheilt wird.

Nach dieser kurzen Beschreibung der allgemeinen Einrichtung der Anstalt wird es nöthig sein, eine Uebersicht der verschiedenen Arbeiten zu geben, bevor die dazu gebrauchten Maschinen im Grundriß selbst nachgewiesen, und ihre specielle Einrichtung beschrieben werden kann.

Die erste Arbeit in dieser Bäckerei ist natürlich das Kneten des Teigs aus Mehl und Wasser; dazu dient eine Maschine in Gestalt einer Trommel, in welcher ein doppelter Rechen jene Stoffe umwälzt und untereinander mengt. Der die Maschine bedienende Mann läßt zuerst, durch das Oeffnen eines Hahns, die nothwendige Wassermenge und nachher auch, durch das Oeffnen eines Schiebers, die gehörige Menge Mehl von dem auf dem Boden befindlichen Vorrath in den Trog der Maschine hineinlaufen, schließt dann den Deckel und rückt die Kuppelung in Eingriff, worauf das Umarbeiten der Stoffe beginnt. Nach einigen Minuten setzt er die Maschine wieder in Ruhe, öffnet den Deckel und nimmt zuvörderst nur die auf dem Rechen lose liegenden Teigstücke ab. Hierauf führt er mittelst einer Kurbel, eines Rades und Getriebes den untern Theil der Maschine, oder den eigentlichen Trog, seitwärts heraus, und nimmt hier mittelst einer Schaufel*) die gebildeten Teigstücke ohne Mühe heraus. Der Teig wird auf einen auf Rädern stehenden Tisch gelegt, und mit demselben fortgefahren, während der bei jener Maschine angestellte Mann seine Arbeit wiederholt und eine neue Quantität Teig kneten läßt. Der erwähnte Tisch, welcher aus Holz konstruirt und Tafel XXVIII. Fig. 2. abgebildet ist, besitzt nur 2 Räder, und ruht außerdem noch auf zweien Füßen, welche etwas gehoben werden, wenn derselbe fortgefahren werden soll.

Nach dem Kneten kommt der Teig in die erste Art Rollmaschinen, deren vier in der Anstalt vorhanden sind. Hier wird derselbe unter einer hin- und herrollenden schweren Walze zusammengedrückt, allmälig in eine dünne Platte ausgewalzt, und je nach seinem Aussehen, noch ein- oder zweimal zusammengeschlagen und wie der Teig auf Bretter gelegt, welche durch ein System sich drehender Walzen, ohne Mitwirken der Leute, nach einem andern Theil des Raumes geführt werden; wo sich die zweite Art von Rollmaschinen befindet. Diese, deren sich ebenfalls vier vorfinden, sind den vorigen ziemlich gleich, und nur in Hinsicht auf die Dimensionen verschieden, welche bei den letztern Maschinen etwas vermindert worden sind.

*) Diese Schaufel ist aus verzinntem Blech gemacht und Tafel XXVIII. Fig. 3. abgebildet.

Digitized by Google

Da die Teigplatte jetzt nach dem Auswalzen eine gleichförmige Dicke und ungebrochne Fläche behalten muß, so wird der Teig auf einem Brett liegend in diese letztere Maschine geschoben und eben so darauf liegend von hier nach der nächsten gebracht, wo er dann in Zwieback zerschnitten und mit dem königlichen Pfeil versehen wird.

Nachdem der Teig in diesen Maschinen, deren gleichfalls vier vorhanden sind, behandelt worden ist, werden die jetzt zum Backen fertigen Zwiebacke auf gewöhnliche Blechplatten genommen und mit diesen auf Rahmen geschoben, bis der Bäcker sie in den Ofen einschießt.

Die Backöfen E, E sind in keiner Hinsicht von Oefen, die durch Steinkohlen geheitzt werden, unterschieden. Neben jedem Ofen befindet sich die Feuerung, wie der Grundriß zeigt, und der Schornstein ist, wie gewöhnlich, vorn über der Einsatzthür gelegen. Indem auf diese Weise der hintere Theil des Ofens nothwendig kühler bleibt, als der vordere, welcher unmittelbar von der Flamme bestrichen wird, so erhalten dennoch diejenigen Platten mit Zwieback, die dorthin gestellt werden, und dort also länger stehen bleiben müssen, ehe sie herausgenommen werden, im Ganzen nicht mehr Hitze, als die, welche vornan und verhältnißmäßig kürzere Zeit im Ofen stehen.

Die Vertheilung der erwähnten Maschinen im Raum der Anstalt wird jetzt durch Hülfe des Grundrisses Fig. 1. verständlich sein. Mit Ausnahme der nur in einem Exemplar vorhandnen Knetmaschine, sind alle andern Maschinen im Gebäude links und rechts vom Eingang gleichmäßig vertheilt. D ist die eben erwähnte Knetmaschine, die von der Welle C, vermöge einer stehenden Welle und durch konische Räder, in Bewegung gesetzt wird. F, F, F, F sind die Rollmaschinen zum ersten Auswalzen des Teigs, die, wie aus dem Plan erhellt, zu Paaren angeordnet sind. Auf jeder Seite des Gebäudes sind eine Anzahl parallel neben einander an der Wand entlang liegender Walzen, G, G, die, durch eine Schnur ohne Ende verbunden, sich umdrehen und dadurch ein darauf gelegtes und mit Teig beladnes Brett langsam von G nach G′ führen. Fig. 4. zeigt im Grund- und Aufriß die Einrichtung dieser Walzen genauer und in größerm Maßstab. Es ist daraus ersichtlich, wie eine der Walzen (in jedem der beiden Systeme) mittelst konischer Räder und einer stehenden Welle von den Wellen B, B aus getrieben wird. Die Walzen haben an ihren Enden Ränder und stehen von Mittelpunkt zu Mittelpunkt um etwas weniger ab, als die halbe Länge des Brettes beträgt. H, H, H, H sind die Rollmaschinen zum zweiten Auswalzen des Teigs; I, I, I, I die Maschinen, welche die gewalzten Teigplatten zerschneiden und stempeln.

Da die gewalzten Teigplatten eine Länge von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß und eine Breite von $2\frac{1}{2}$ Fuß haben, so geschieht das Zerschneiden der Zwiebäcke zuerst auf der einen und nachher auf der andern Hälfte der Tafel. Bei K, K sind gußeiserne Gestellchen sichtbar, welche an ihrem obern Ende Rollen tragen, auf welche die Bretter mit dem in den Maschinen H, H gerollten Teig geschoben werden, bis man sie von dort in die Pressen I, I führt. Von diesen Maschinen I, I, wo das Zerschneiden vorgenommen worden ist, wird das Brett jetzt mit den zertheilten Zwiebacken auf eine andere Abtheilung von Rollen geschoben, die im Grundriß bei C sichtbar, und den eben erwähnten bei K vollkommen gleich sind. Die einfache Einrichtung dieser mit Rollen versehenen Gestelle ist aus Tafel XXIX. Fig. 5. leicht zu entnehmen. Statt der Walzen G, G′ sind nämlich hier für den ähnlichen Zweck nur einzelne Rollen vorhanden, damit, wenn kein Brett darauf

Digitized by Google

liegt, die Annäherung zu und die Kommunikation zwischen den Maschinen F, F, H, H und I, I nicht gehemmt werde. Ein Mann nimmt nun, wie schon bemerkt wurde, die zerschnittnen Zwiebacke auf eine darunter geschobene Blechplatte, und stellt letztere auf einen Rahmen, wie ein solcher Tafel XXVIII. in Fig. 6. abgebildet ist, während er das Brett für nachherigen Gebrauch zur Seite schiebt.

Beschreibung der Maschinen.

1) Die Knetmaschine ist Taf. XXIX. Fig. 7 bis 9 abgebildet, welche einen Längen- und Querdurchschnitt und eine äußere Ansicht mit aufgehobnem Deckel vorstellen. A, A die Gestelle, welche an ihrer obern Kante Nuthen a, a besitzen, in welchen der untere halbcylindrische Trog B, in welchem das Kneten vorgenommen wird, hin- und hergeschoben werden kann. Der Trog ist möglichst dünn aus Gußeisen gegossen und besitzt an dem einen Ende ein Rad b, mit welchem er über die Schiene c läuft, im Fall er herausgeschoben wird. Der Deckel C ist aus Blech und aus zweien gußeisernen Seitenstücken zusammen gesetzt; seine vordere Hälfte kann als Thür um Charniere geöffnet werden. D ist eine Welle, die sich in dem durch den Trog B und den Deckel C gebildeten Cylinder dreht, und zwei wie Rechen gestaltete Flügel d, d besitzt, durch welche das Wasser und Mehl umgerührt werden. Die Stangen dieser Rechen sind, in einer Entfernung von etwa 2 bis 2½ Zoll von einander, durch die durchlochte Welle gesteckt und darin verkeilt, ihre Enden aber in den beiden parallel mit der Welle laufenden Eisen e, e vernietet. Die Rechen sind etwas gebogen, wie aus Fig. 8 erhellt, und die Stangen etwas zugeschärft, beides in der Richtung, nach welcher die Welle sich dreht. Die Welle D liegt in dem Pfannenlager g und in den Büchsen f, f, welche letztern gegen die gußeisernen Seiten des Deckels geschraubt sind, und trägt das lose laufende Rad E, welches mittelst der Kuppelung F nach Willkühr mit der Welle in oder außer Verbindung gesetzt werden kann. Das konische Rad E steht mit dem Rad G der stehenden Welle H in Eingriff, welche, wie vorhin erwähnt wurde, durch konische Räder von der Welle C′ aus getrieben wird.

I ist eine hölzerne Röhre, die durch einen Schieber verschlossen werden kann, durch welche das Mehl vom Vorrathsboden der Maschine zugeführt wird, nachdem vorher der Trog, durch das Oeffnen des Hahns K, aus der Wasserröhre L mit der gehörigen Wassermenge gefüllt worden ist. Gegen die untere Seite des Trogs ist eine Zahnstange h geschraubt, in welche ein Getriebe i eingreift, auf dessen Welle ein Rad k befestigt ist, welches durch ein zweites Getriebe l und mittelst einer Kurbel m bewegt wird. Durch das Drehen dieser Kurbel führt der dabei angestellte Mann den Trog seitwärts, um so den fertigen Teig heraus zu nehmen, nachdem er vorher den Rechen durch die Kuppelung außer Bewegung gesetzt und in eine horizontale Lage gebracht hat.

Die Quantität Teig, die jedesmal in dieser Maschine geknetet wird, beträgt etwa 500 Pfund; um diese Arbeit zu verrichten, soll nicht mehr als 2½ bis 3 Minuten Zeit erforderlich sein. Die mit jenem Rechen versehene Welle D macht etwa 15 bis 20 Umdrehungen in der Minute, und wirft bei dieser langsamen Bewegung, selbst wenn die Thür, wie gewöhnlich, offen bleibt, (außer einigem Mehlstaub zu Anfang der Operation), nichts aus dem Trog heraus. Dieses

Digitized by Google

schien aber bei der Konstruktion nicht erwartet gewesen zu sein, indem zwei Gläser im Deckel eingesetzt waren.

2) Maschine zum ersten Auswalzen des Teigs. Die nächste Operation, welcher der Teig unterworfen wird, ist das Auswalzen. Dieses geschieht durch ziemlich schwere gußeiserne Walzen, welche, an langen pendelartigen Hebeln geführt, hin- und hergezogen werden; es erhellt leicht, daß, je länger diese Hebel sind, desto regelmäßiger die Walzen hin- und hergeführt werden, aus welcher Ursache denn auch der Raum der Bäckerei eine beträchtliche Höhe haben mußte, indem die Hebel in Lagern an der Decke hängen. Auf vier der eisernen Säulen, welche die Decke tragen, liegen eiserne Balken, deren jeder acht Pfannenlager besitzt, von welchen die, an den obern Enden der erwähnten Hebel befindlichen, Zapfen getragen werden.

Tafel XXX. Fig. 10 und 11. stellen ein Paar der Rollmaschinen in einer vordern und Seitenansicht dar; A, A ist der erwähnte Balken, an welchem die Pfannenlager a, a, a … angegossen sind. B, B sind 4 lange pendelartige Arme, oder Hebel, welche mit Zapfen in jenen Lagern hängen, und von denen je zwei zur Hin- und Herführung einer Walze dienen. Um in der Zeichnung Raum zu ersparen, sind dieselben an zwei Stellen abgebrochen dargestellt, und müssen daher nach den beigeschriebenen Maßen ergänzt gedacht werden. C, C sind eiserne Gestelle, welche für je zwei beisammenstehende Maschinen dienen, und die tischartigen Platten D, D tragen, auf denen der Teig ausgewalzt wird. E, E sind eiserne Walzen, deren Zapfen zwischen Schienen von Messing b, b liegen, die in dem untern Ende der pendelartigen Hebel B, B eingesetzt sind, und so eine länglich geformte Pfanne für jene Zapfen bilden. Der Spielraum in dieser Pfanne (in der Richtung von oben nach unten) ist theils nothwendig wegen der Verkürzung der Hebel B, B, die an den Enden ihrer Schwingungen statt finden, theils auch deswegen, damit die Walzen, während ihres Rollens über die Teigstücke, ausweichen können.

Um die Ausdehnung des Teigs nach der Breite zu beschränken, und zur Führung der Walzen im Allgemeinen, dienen Schienen c, c, c, c, welche an den Tischplatten D, D angegossen sind, auf denen zwei zu den Seiten der Walze vorhandene abgedrehte Hälse F, F hinrollen, wenn der Teig bis auf die gehörige Dicke ausgewalzt worden ist. Zeigen sich aber noch Risse in der gebildeten Teigplatte, weshalb ein Mann von Zeit zu Zeit nachsieht, so schlägt er die gebildete Teigplatte wieder zusammen, um sie nochmals auswalzen zu lassen. Ist die Platte endlich frei von Rissen und von Knoten, so nimmt der Arbeiter den Teig stückweis fort, legt ihn auf ein Brett und läßt dieses durch eins der Walzensysteme von G nach G′ (siehe Fig. 1.) nach der nächsten Maschine führen.

Um das Ankleben des Teigs gegen die Platte sowohl, wie gegen die Walze, zu verhüten, werden diese von Zeit zu Zeit mit etwas Mehl bestreut, wie dieses in ähnlichen Fällen in gewöhnlichen Bäckereien der Fall ist. Außerdem sind aber auch Schaber d, d an jeder Seite der Walzen vorhanden, welche gegen letztere gepreßt werden, und auf diese Weise den Teig, der sich beim Hin- und Herrollen der Walze daran hängen möchte, wieder abstreichen; (diese Schaber d, d sind in Fig. 11. sichtbar). Das Hin- und Herführen der Hebel, und somit die Bewegung der Walzen, geschieht vermöge der Krummzapfen in den gekröpften Wellen C, C, (siehe Fig. 1.), die durch gabelförmige Pleilstangen mit den Zapfen e, e der pendelartigen Hebel B, B

Digitized by Google

verbunden sind. Das Auge einer solchen Pleilstange, welches mit einem der Zapfen e, e verbunden, ist Fig. 12. abgebildet; der übrige Theil dieser Stangen ist den bei excentrischen Scheiben gewöhnlichen Zugstangen gleich, und daher nicht weiter detaillirt worden. Da sie aber durch ihr nicht unbedeutendes Gewicht eine Unregelmäßigkeit in der Bewegung der Maschinerie verursachen würden, so sind sie durch Ketten, die über Rollen gehen und durch Gewichte balancirt, mittelst welcher sie auch außer Eingriff mit den Krummzapfen c, c (siehe Fig. 1.) gesetzt werden können. Die Länge der Bewegung der Walzen ist zwischen 4 und 5 Fuß, und demgemäß, was schon früher in Betreff der Umdrehungen der Wellen gesagt wurde, machen die Walzen gegen 15 Hin- und Hergänge in der Minute.

3) Die Maschinen zum zweiten Auswalzen des Teigs sind den vorigen in der Konstruktion ziemlich ähnlich, nur die Walzen sind leichter und kleiner im Durchmesser, indem der Teig schon eine gleichförmige Konsistenz erlangt hat, und daher beim Auswalzen viel geringern Widerstand leistet. Eine andere auch unbedeutende Abweichung dieser Maschine von der vorigen besteht darin, daß der Teig nicht auf einer festen, zur Maschine gehörigen, eisernen Platte, sondern, wie früher erwähnt wurde, auf losen Brettern liegt, auf welchen man ihn in die Maschine schiebt, die ihn auswalzt. Statt der in der erstern Maschine beschriebnen Tischplatte befinden sich daher hier drei parallel neben einander liegende Walzen, auf denen die Bretter hineingeschoben werden, wie Tafel XXXI. Fig. 13. sichtbar ist, wo a eine der erwähnten Walzen und b das Brett vorstellt, auf welchem der Teig ausgewalzt wird.

Es ist leicht voraus zu setzen, daß die drei Walzen in einer Ebene und überhaupt so liegen müssen, daß, wenn die eiserne Walze E mit ihren Hälsen auf den zur Seite liegenden Schienen c, c Fig. 13. zu rollen kömmt, der Teig zu einer für den Zwieback zweckmäßigen Dicke gerollt worden ist. Die in diesen Maschinen auf den Brettern gebildeten Teigplatten besitzen eine Breite von 30 Zoll, eine Länge von 4½ Fuß und eine Dicke von ⅞ Zoll.

4) Die Maschinen zum Zerschneiden und Stempeln der Zwiebacke. Eine derselben ist Tafel XXXI. Fig. 14. und 15. in einer Vorder- und einer Seitenansicht abgebildet; Fig. 16., 17. und 18. stellen einzelne Theile vor. Diese Maschinen stehen, wie die frühern, paarweis zusammen, (wie aus dem Grundriß Fig. 1. erhellt), und befinden sich senkrecht unter den Wellen B, B. Zwischen denselben steht eine Säule A, die auch das Lager zur Unterstützung der erwähnten Krummzapfenwellen B trägt. In den Fig. 14. und 15. sind C, C' die Gestelle, auf welchen 3 Federn D befestigt sind, die an ihren Enden die Zapfen der Walzen E tragen, auf welchen die mit den Teigplatten bedeckten Bretter in die Maschine geschoben werden. Nachdem dieses geschehen ist, bewegt sich eine mit Schneiden versehene und gleich näher zu beschreibende Preßplatte F langsam herab, und zerschneidet den Teig in eine Anzahl sechseckiger Zwiebacke. Die Preßplatte einer solchen Maschine ist durch die beiden Seitenrollen a, a und durch die runde Stange b geführt, und erhält ihre Bewegung durch eine excentrische Scheibe G, welche auf der Welle B lose sitzt und durch eine Kuppelung H mittelst eines Hebels in Verbindung gesetzt werden kann, wenn die Maschine arbeiten soll. Von der genannten excentrischen Scheibe wird die Bewegung an einen kleinen Banlancier I mitgetheilt, und von diesem aus, durch eine gabelförmige Verbindung c, c, an die Preßplatte verpflanzt, welche folgende Einrichtung besitzt. Gegen

Digitized by Google

die untere Fläche sind eine Anzahl Schneiden so angeordnet und befestigt, daß sie ein System von zusammenhängenden Sechsecken bilden, wie aus Fig. 16. erhellt, welche diese Platte im Durchschnitt und Grundriß darstellt. In jedem Sechseck sind noch 8 Spitzen und eine Schneide in der Form eines Pfeils eingeschraubt, um während des Zerschneidens auch die gewöhnlichen Löcher und das königliche Kennzeichen auf der Oberfläche des Zwiebacks hervor zu bringen. Damit von den abgeschnittenen Sechsecken keine zwischen den Schneiden stecken bleiben, so befindet sich in jedem Sechseck ein etwas kleinerer sechseckiger Rahmen (siehe Fig. 17.), der durch einen Stift in einem in der Platte befindlichen, und zwar in der Mitte eines jeden Sechsecks liegenden, Loch geführt und über der Platte noch durch eine Kugel beschwert ist.

So wie die Schneiden in den Teig eindringen, bleiben die erwähnten Rahmen auf der Oberfläche des Teigs liegen und verhüten, durch das Gewicht der Kugeln, daß bei dem darauf erfolgenden Aufwärtssteigen der Platte die Sechsecke zwischen den Schneiden stecken bleiben. In Fig. 18. ist ein Theil der Platte F in doppeltem Maßstab vorgestellt, und darin ersichtlich, wie die sechseckigen Rahmen ihren Zweck erfüllen. Der Zweck der Federn D, D, auf denen das Brett mit dem Teig während des Zerschneidens liegt, wird einleuchtend sein, wenn man bedenkt, wie unwahrscheinlich es ist, daß alle hier zu brauchenden Bretter gleiche Dicke hätten. Die Federn sind nämlich dazu da, dem Brett ein Ausweichen zu gestatten, wenn die Schneiden durch den Teig gedrungen sind und auf das feste Brett kommen. Wie schon früher bemerkt wurde, wird zuerst die eine Hälfte des auf dem Brett vorhandenen Teigs zerschnitten, dieses darauf weiter geschoben, und nun die andere Hälfte vollendet. Das Abnehmen der zerschnittenen Zwiebacke mittelst darunter geschobner Blechplatten, und wie diese auf Rahmen gestellt werden, bis der Bäcker sie in den Ofen schießt u. s. w., ist auch schon früher erwähnt worden. Die Zeit, welche die Zwiebacke nach vollendetem Einschießen in den Ofen der Hitze ausgesetzt bleiben, soll nicht mehr als 10 Minuten betragen, und eine gleiche Zeit zum Einschießen und Ausnehmen erforderlich sein.

Den eingezognen Erkundigungen gemäß dauern die Arbeiten dieser Bäckerei von 8 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags, wobei indessen die Zeit nicht einbegriffen, welche zum Heitzen der Oefen erforderlich ist. Während dieser sieben Stunden sollen etwa 140 Centner Zwieback gemacht werden, wozu aber wahrscheinlich nur die Hälfte der vorhandnen Maschinen nöthig ist, während die andere Abtheilung als Reserve dient, wenn an der erstern etwas brechen sollte.

III. Notizen.

Digitized by Google

III. Notizen.

1. Inhaltsverzeichniß

der von Le Blanc, in Paris, herausgegebnen Kupferwerke über Gewerbsmechanik.

Mit einem Vorwort von dem Herrn Vorsitzenden.

Der Nutzen von Mittheilungen im Gebiete der Mechanik, welche in die Klasse der bloßen Ideenmagazine gehören, ist nicht zu verkennen. Für den Leser, dem es um die Ausführung zu thun ist, pflegt indeß bei solchen Abbildungen und Beschreibungen, wie sie gemeinhin in den französischen und englischen Journalen vorkommen, wenig mehr, als die Idee gewonnen zu sein; dabei muß seiner Einsicht noch immer vertraut werden, daß er das Brauchbare, Ausführbare, Bessere von bloßen Phantasien und von Verschlechterungen zu unterscheiden wisse. Von allen den zahlreichen Erfindungen, Verbesserungen, auf welche Patente in England genommen werden, treten nur wenige wirklich ins Leben, die übrigen erblicken nie das Licht der Welt, oder sind Mißgeburten, denen alle Bedingungen zu einer längern, als einer bloß ephemeren Existenz fehlen; oder sie sind alte, längst erprobte und wieder verworfene Dinge *). Für den praktischen, ausführenden Mechaniker haben daher solche Werke einen größern Werth, welche Abbildungen in einem Maßstab und allen Einzelnheiten so liefern, daß man sich durch Vergrößerung mit Gewißheit Werkzeichnungen verschaffen kann. Dieser Werth wird vermehrt, wenn eine Gewähr für das Resultat der Ausführung vorhanden ist.

Bücher dieser Art, besonders die des Auslands, sind indeß unsern Mechanikern weniger bekannt, als sie sein sollten, und es ist mir häufig der Fall vorgekommen, daß letztere bloße Kopieen aus erstern vom Ausland für schweres Geld kommen ließen, ja Ansprüche auf Einführungspatente darauf gründeten, weil die Sache durch sie zuerst im Inland bekannt gemacht worden sei.

Ich glaube daher den Lesern unsrer Verhandlungen keinen unwillkommnen Dienst zu erzeugen, wenn ich denselben das Inhaltsverzeichniß zweier Werke des in diesem Jahr verstorbnen Professors Le Blanc, in Paris, mittheile, welches Herr Lehrer Freiberg gefertigt und nach Gegenständen geordnet hat. Meinerseits erfülle ich dadurch eine Pietät gegen den Verstorbenen.

Außer diesen beiden Werken habe ich das Inhaltsverzeichniß eines dritten, über das Maschinenzeichnen, beigefügt; weniger wegen der darin abgebildeten Maschinentheile und Maschinen, als weil es höchst praktisch und brauchbar für jeden ist, dem es auf Belehrung im Zeichnen und Aufnehmen von Maschinen ankommt. Es ist daher auch eine Anzahl der Kupfer dieses Werks für den Unterricht in den Provinzial-Gewerbschulen angekauft, und für eine Uebersetzung zu diesem Zweck gesorgt worden. In ähnlicher Art sind diese Schulen, seit dem Erscheinen von Le Blanc's Recueil de Machines und Portefeuille industriel, mit diesen Werken versehen worden.

*) So erinnere ich mich einer Zeit, wo des alten Leupold Theatrum machinarum etc. eine wahre Fundgrube von Erfindungen war.

Digitized by Google

A. Inhaltsverzeichniss
der zu dem

Recueil de Machines, Instrumens et Appareils, qui servent à l'économie rurale, tels que charrues, semoirs, herses, moulins, tarares, machines à élever l'eau, presses à vis, presses hydrauliques, hache-pailles, coupe-racines, machines à broyer etc. etc., et dont les avantages sont consacrés par l'experience. Publié avec les détails nécessaires à la Construction par Le Blanc, Dessinateur-Graveur du Conservatoire Royale des Arts et Métiers à Paris. Partie I. et II. (jeder Theil besteht aus 12 Livraisons und 72 Platten in Großfolio) gehörigen Kupferplatten.

Gegenstände der Darstellung.	Theil	Tafel	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Blei (s. Walzwerke)			
Brunnen................	II	27—29	Das Bohren artesischer Brunnen nebst Winde und Bohrwerkzeugen, von Mulot. Der Brunnen befindet sich bei St. Denis.
Dampfmaschinen........	II	1—6	Dampfmaschine von niederm Druck nach Wattschem System, nebst allen einzelnen Theilen. Sie hat 20 Pferdekräfte und befindet sich in Charenton.
»	II	33—34	Transportable Dampfmaschine von 6 Pferdekräften, von Maudslay; aufgestellt zu Lorient.
»	II	38—42	Dampfmaschine von 4 Pferdekräften, mit niederm Druck, nebst allen Einzelheiten; konstruirt von Maudslay.
»	II	55—56	Dampfmaschine mit beweglichem Cylinder von 8 Pferdekräften, ohne Condensation, von Cavé erbaut. (Hochdruckmaschine).
»	II	61—63	Dampfmaschine für Dampfschiffe von niederm Druck mit Condensation, von Barnes und Miller in London konstruirt. Sie befindet sich auf dem Dampfschiff Ville de Nantes, welches auf der Loire zwischen Nantes und Angers geht, und hat 12 Pferdekräfte.
»	II	63	die Schaufelräder hierzu mit beweglichen Schaufeln; sie machen in der Minute 50 Umdrehungen.
Dampfkessel............	II	15—18	Dampfkessel für Dampf von niederm Druck, nach Watt's System. Es sind ihrer 2 angelegt bei St. Ouen, um obige Dampfmaschine von 20 Pferdekräften (s. Partie II. Pl. 1—6), und zwar einzeln, zu bedienen. Erforderlichenfalls können auch beide Kessel zusammen wirken.
	II	35—36	Cylindrische Dampfkessel mit Sieteröhren von Chaillot, zur Erzeugung von Mittel- oder Hochdruckdampf, zu einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften.
Getreidemühlen nebst dazu gehörigen Maschin.	I	22—23	Handmühle für Getreide von M. Ovide.
	I	31—35	Viergängige Getreidemühle nach englischer Art, von Maudslay, ausgeführt zu St. Quentin. Sie wird durch eine Dampfmaschine getrieben, und ist in allen Einzelheiten dargestellt.
	I	37—38	Mehlbeutelmaschine mit Bürstwelle (zu vorstehender Mühle gehörig).
	I	43—44	Schwinge- und Siebmaschine für Getreide, von Gravier.
»	I	49—52	Zweigängige Mühle französischer Art nebst Wasserrad zum Betrieb und allen einzelnen Theilen, von Aitkin und Steel, erbaut zu St. Denis.

Digitized by Google

Gegenstände der Darstellung.	Theil	Tafel	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Getreidemühlen nebst dazu gehörigen Maschinen	I	53	Doppel-Reinigungsmaschine für Getreide, von Gravier.
	II	49—54	Viergängige Getreidemühle nach amerikanischer Art, mit allen Vorrichtungen für die Reinigung des Getreides und Kühlung des Mehls, und Wasserad. Von Feray und Comp., ausgeführt zu Boissy La Rivière bei Etampes.
	II	66	Mehlbeutelmaschine in 6eckiger Form für Mühlen nach amerikanischer Art.
	II	60	Kornreinigungsmaschine zu derselben Mühle.
Göpel	I	21	gußeiserner Göpel von Molard, zum Betrieb der schwedischen Dreschmaschinen. (s. Partie I. Pl. 19. 20.).
"	I	61—62	transportabler Göpel zu verschiednen Zwecken, von Molard, nebst Einzelheiten.
Hobelmaschine	II	46—48	Hobelmaschine (englische) für Metall nebst allen einzelnen Theilen; in Anwendung in der Werkstatt von Pihet, in Paris.
Krahn	II	12	hölzerner Krahn mit Vorgelege und Bremse; am Port St. Ouen, zu Paris.
Landwirthschaft	I	13—14	englischer Exstirpator.
	I	36	rotirender Exstirpator, von Morton.
	I	28	Maschine zum Behacken der Pflanzen, welche in Reihen gesäet werden, und zum Reinigen der Zwischenräume, von Blaikie (z. B. bei Getraide- und Kartoffelfeldern rc).
	I	19—20	die sogenannte schwedische Dreschmaschine und ihre einzelnen Theile.
	I	63—64	dieselbe Dreschmaschine mit Verbesserungen von Molard.
	I	15—16	englische Maschine zum Heumachen, nebst allen einzelnen Theilen.
	I	7	Pflug von Brie, verbessert von Molard.
	I	8	Pflug zum Behäufeln der Kartoffeln, oder anderer in Reihen gesäeter Pflanzen, von Molard.
	I	9	der sogenannte Brabanter Pflug.
	I	29—30	schwedischer Pflug, ohne Vordertheil, von Morton.
	I	41—42	amerikanischer Pflug nebst Einzelheiten.
	I	69	Ciderpresse mit horizontalen Schrauben.
	I	17—18	Presse von Gallardon, mit vertikaler Schraube, zum Auspressen von Flüssigkeit enthaltenden Substanzen.
	I	1—2	Quetschmaschine für Aepfel, nebst Einzelheiten.
	I	54	Quetschmaschine für Körner, die zum Viehfutter dienen, von Molard.
	I	60	Reibemaschine für Kartoffeln, von Molard.
	I	3	Reinigungsmaschine für Kleesaamen.
	I	25	verbesserte Handsäemaschine von Sc. Mourgue.
	I	47	Säemaschine von Hille, für ein Pferd eingerichtet.
	I	6	Scheere für Winzer zum Weinerndten.
	I	6	Scheere zum Ausschneiden der todten Zweige.
	I	24	Schneidemaschine mit Hebel, zum Schneiden der Wurzeln zu Viehfutter.
	I	66	rotirende Schneidemaschine mit Trommel zum Zerkleinern des Viehfutters.
	I	26	transportable Spritze für Gärtner.
	I	6	Heckselschneidemaschine mit 1 Hebel und 6 Klingen.

Digitized by Google

Gegenstände der Darstellung.	Theil	Tafel	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Landwirthschaft..........	I	45—46	rotirende Heckselschneidemaschine mit mehreren (4) auf einer Walze schräg aufgesetzten Klingen.
	I	27	Walze zum Zerdrücken der Erdschollen.
Lohmühlen..............	I	70	Maschine zum Vorschneiden der Eichenrinde, deren Messer an einer horizontalen Trommel angebracht sind, von Révillon.
»	I	71	Maschine zum Feinmahlen der Lohe, deren Schneidezeug an einem senkrechten glockenförmigen Körper angebracht ist.
Luftheizung............	II	37	Luftheizungsapparat (Calorifère) von Cirlot, ausgeführt zu Echarcon bei Paris.
Nudeln.................	II	72	Presse zu deren Anfertigung.
Oelfabrikation....	I	4—5	Quetschmaschine für ölhaltige Saamen, mit glatten Walzen von Eisen.
	I	10—12	hydraulische Oelpresse von Montgolfier, mit allen einzelnen Theilen.
	I	55—56	Vertikale Mühlsteine zum Zerquetschen der Oelsaamen.
	I	57	Wärmepfannen für offenes Feuer und für Dämpfe, zum Anwärmen des Oelsaamens.
	I	58—59	Keilpresse für Oelmühlen, von Maudslay.
	I	67—68	hydraulische Presse von Spiller, mit liegendem Preßcylinder.
	II	44—45	hydraulische Presse, mit stehendem Cylinder, von Traxler und Bourgeois, in Arras.
Pumpen.................	I	48	englische Saug- und Druckpumpe, einstieflig.
	II	43	dreistieflige Pumpe von Braithwaite, aus der Papierfabrik zu Echarcon.
Reinigungsmaschinen....	II	30	Stromreinigungsmaschine von Leschener. Sie kann auch zum Austrocknen von Sümpfen ꝛc. benutzt werden.
Runkelrübenzuckerfabrikation...............	I	39—40	Cylinderpresse für das Auspressen der zerriebenen Runkelrüben.
	I	65	Reibe von Moulfarine konstruirt.
	II	19—21	Runkelrübenzuckerfabrik des Herrn Hubert bei Varades, (Depart. der Nieder-Loire), nebst sämmtlichen Apparaten v. Traxler fils und Bourgeois, in Arras.
	II	20	die dazu gehörigen Abdampf- und Siedepfannen.
	II	21	doppeltwirkende hydraulische Presse zur Gewinnung des Rübensaftes.
	II	21	Apparat von Spiller zum Speisen der Dampfkessel und zum Zurückführen des aus dem Dampf kondensirten Wassers in die Dampfkessel (retour d'eau), deren zwei in der Fabrik vorhanden sind, um die verschiedenen Siede- und Abdampfpfannen zu bedienen.
Sägemühlen............	II	9—11	Sägemühle mit mehreren Sägeblättern, nebst allen Einzelheiten; konstruirt von Hallette, in Arras. Sie wird durch eine Dampfmaschine von 8 Pferdekräften getrieben, und kann mit 12 Sägeblättern zugleich arbeiten.
»	II	25—26	kleine Sägemühle mit einem Sägeblatt, um die Blöcke in Bretter zu theilen; von E. Philippe. Zu ihrem Betrieb ist nur eine Pferdekraft erforderlich.
Schnupftabaksmühlen...	II	24	Reibemaschine für Schnupftabak mit wechselnder rotirender Bewegung, aus der Werkstatt von Wilson und Comp. zu Charenton; in Anwendung in den Königl. Tabaksfabriken Frankreichs.

Digitized by Google

Gegenstände der Darstellung.	Theil	Tafel	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Schnupftabaksmühlen...	II	31—32	Siebmaschinen für den Schnupftabak; desgleichen.
Schraubenschneidemasch.	II	64—65	Von Fox, siehe den Artikel im Inhalt des Portefeuille.
Wasserräder...........	I	49	Wasserrad (mittelschlägtiges Kropfrad) zum Betrieb der zweigängigen Getreidemühle in St. Denis; (siehe diese).
"	II	7—8	eisernes Wasserrad mit geraden Schaufeln, zum Wasserschöpfen, Entwässern u. s. w., von Hick und Rothwell, zu Bolton in England erbaut; in Anwendung am Port St. Ouen zu Paris, um das Wasser der Seine zu heben; wird durch eine Wattsche Dampfmaschine von 40 Pferdekräften getrieben.
"	II	57—59	eisernes Wasserrad mit gekrümmten Schaufeln (sogenanntes Ponceletsches), ausgeführt zu Guérigny, um die Walzwerke der Ankerkettenfabrik in Bewegung zu setzen.
Walzwerke und Röhrenzüge............	II	67—71	Walzwerke und Röhrenzüge für Blei.
Wasserschöpfmaschine....	I	72	mit blechernen Schöpfkästen an einer hölzernen Kette ohne Ende, verbessert von Gateau. Sie wird durch ein Pferd bewegt.

B. Inhaltsverzeichniß

der zum

Portefeuille industriel du Conservatoire des Arts et Métiers, ou Atlas et Description des Machines, Instrumens et Outils, employés en agriculture et dans les différens genres d'industrie. Publié par M.M. Pouillet, professeur, administrateur du conservatoire, et Le Blanc, professeur, conservateur des collections à Paris; au conservatoire des arts et métiers (1. Theil in 12 Livraisons mit 50 Kupfertafeln quarto) gehörigen Kupfertafeln.

Gegenstände der Darstellung.	Platte	Seite d. Beschreib.	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Abdampfen..............	1	6	Roth's Apparat zum Abdampfen im luftleeren Raum, für das Concentriren des Syrups bei niederer Temperatur.
Dampfwagen............	9—12 bis	88	Dampfwagen von Stephenson, mit allen Theilen. Auf der Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester in Anwendung.
Drehbänke	27	223	kleine Drehbank mit veränderlicher Geschwindigkeit, von Maudslay.
"	32	263	kleine gußeiserne Drehbank von Fox.
Druckmaschine..........	45—48	440	Maschine, um Zeuge mit 3 Farben zu bedrucken, von Köchlin und Comp., in Mühlhausen, nebst allen Einzelheiten.
Fournierschneidemaschine	33—34	281	mit horizontaler Säge, von Cochot.
Gebläse..................	2	18	Gebläse für heiße Luft mit Nebenheerden, welche die Luft erhitzen, (für Coaks-Hochöfen.
"	3	18	desgl. wo die Luft durch die Gichtflamme erhitzt wird; (für Hochöfen mit Steinkohlenbetrieb).
"	3	18	für Hochöfen mit Holzkohlenbetrieb.

Digitized by Google

Gegenstände der Darstellung.	Platte	Seite d. Beschreib.	Nähere Bezeichnungen der dargestellten Maschinen.
Gebläse..................	24	189	Gebläseventilator zur Bedienung der Wilkinsonschen Oefen, in der Werkstatt von Subbs, Barker und Comp., zu Rouen.
"	28	231	hölzernes vierfaches Kastengebläse von den Gebr. Marland; durch ein Wasserrad von 6 Pferdekräften getrieben.
Getreidemühle...........	15	109	mit vertikalem Mühlstein, von Maistre.
HeißeLuft, Erzeugung drs.	35	290	Apparat zum Erhitzen der Luft für Hochöfengebläse, durch die Gichtflamme.
"	35	290	desgleichen, durch einen besondern Ofen.
"	36	291	desgleichen, zur Bedienung eines Wilkinsonschen Kupolofens, durch diesen selbst erhitzt; von Taylor.
Krahn.....................	7—6	36	gußeiserner Doppelkrahn, errichtet am Port St. Ouen; von Hick und Rothwell.
Kochapparat.............	17—18	145	Apparat zum Kochen von indischen oder Runkelrübenzucker mit durchgetriebener heißer Luft; von Brame-Chevalier.
Messen und Legen der Zeuge....................	21—22	168	Maschine zum Messen und Legen der Zeuge; von Heilmann, in Mühlhausen.
Pflug.......................	4	24	Pflug von Grangé.
Porzellanfabrikation......	37—38	323	Maschinen zum Mahlen und Schlemmen des Porzellanthons; aus der Porzellanfabrik zu Sèvres.
"	39	323	Einzelheiten der Mahlvorrichtungen in derselben Fabrik.
Presse......................	23	180	Horizontale Schraubenpresse mit kombinirtem Hebel; von Subbs, Barker und Comp., in Rouen.
Pumpe.....................	19—20	158	Rotirende Pumpe (sogenannte amerikanische) von Farcot; nebst Einzelheiten.
Rauhmaschine.............	29—30	248	Rauhmaschine für Tuche, von Dubois und Comp., in Louviers, nebst Einzelheiten.
Reibemaschine............	31	257	Kartoffel-Reibemaschine mit beweglichem Sieb; von St. Etienne.
Schraubenschneidemasch.	8	43	Schraubenschneidemaschine von Fox.
Schmiede mit heißer Luft	16	113	kleine Schmiede mit heißer Luft, von Taylor.
Spritze....................	5	29	kleine Feuerspritze, von Pontifex; bei der englischen und französischen Marine eingeführt.
Stickmaschine............	25—26	210	Maschine zur Anfertigung von Stickereien in Geweben; von Heilmann.
Wasserrad................	40—40 bis	343	Wasserrad (Kropfrad) zum Betrieb der Porzellanfabrik in Sèvres; mit allen Einzelheiten.
Wassersäulenmaschine....	13—14	104	Reichenbach's Wassersäulenmaschine, nebst allen einzelnen Theilen.
Webestuhl................	41—44	386	Mechanischer Webestuhl (power-loom) von Sharp und Roberts, in Manchester, nebst allen Einzelheiten.

Digitized by Google

C. Inhaltsverzeichniss

der zu dem Werk:

Choix de Modèles appliqués à l'enseignement du Dessin de Machines, avec un texte descriptif, dessiné, gravé et publié par Le Blanc, professeur au Conservatoire royal des arts et métiers etc. à Paris 1830, gehörigen Kupferplatten.

Platte	
1—3	Geometrische Figuren als Vorübungen; Konstruktion von Ellipsen, Parabeln u. s. w.
4—5	Figuren zur Projektionslehre von verschiednen Körpern; Pyramiden, Prismen u. s. w.
6	Kegelschnitte.
7—9	Zusammentreffen verschiedner Körper, und Projektionen der dadurch sich bildenden Durchschnittslinien und Ebenen.
10	Konstruktion der Schraubenlinie.
11	ausgeführte Platte mit 30 schattirten verschiedenartigen Körpern.
12—13	Konstruktion von Holz- und andern Schrauben.
14—15	Projektionen verschiedner Pfannenlager.
16—18	Projektionen verschiedner Stirnräder.
19	Konstruktion verschiedner Kurven.
20	Konstruktion der Cycloide und Epicycloide.
21—28	Räderverbindungen und Konstruktionen der eingreifenden Zähne für alle Fälle.
29	Details eines Balancier für Dampfmaschinen.
30	Details einer Lenkstange und Krummzapfen.
31	Zusammenstellung dieser 3 Theile, Balancier, Lenkstange und Krummzapfen.
32—34	Wattsches Parallelogramm zur senkrechten Führung des Dampfkolbens.
35—38	Abbildungen einer Dampfmaschine mit horizontalem Cylinder und hohem Druck, von Taylor.
39	Abbildung einer eisernen Erdwinde.
40—41	Abbildung eines unterschlägtigen Wasserrads.
42—44	Abbildung einer Eisenhütte mit Frischöfen, Streckwerken, Hammerwerken, Drathzügen und Walzwerken &c.
45	Skizze zur Aufstellung einer Dampfmaschine von 54 Pferdekräften und niederm Druck, zum Betrieb einer Baumwollenspinnerei.
46—54	Figuren zur Konstruktion des Schlagschattens, auf verschiedne Körper und von denselben geworfen.
55—57	ausgeführte Platten mit schattirten Körpern, als: Cylinder, Kegel, Kugeln, Schrauben, Räder u. s. w.
58—60	Abbildungen eines doppeltwirkenden Cylindergebläses, schattirt und kolorirt, von Steel konstruirt und zur Bedienung der Hohöfen zu Woulte bestimmt.
	Dasselbe wird durch eine dabei mit abgebildete Dampfmaschine von mittlerm Druck, mit Kondensation, nach Woolfschem System, bewegt.

Digitized by Google

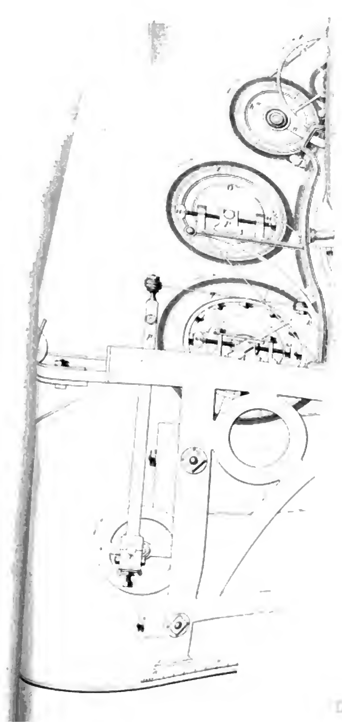
2. Uebersicht

der im Herbst 1835 und Frühjahr 1836 auf den Wollmärkten der Monarchie verkauften Wolle und der für die verschiednen Sorten bezahlten Preise.

(Von Einer Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen mitgetheilt.)

Namen der Märkte.	Es wurden verkauft.	Zahl der Centner.	Die Preise waren für den Centner			
			extrafeine Wolle. Rthl.	feine Wolle. Rthl.	mittlere Wolle. Rthl.	ordinäre Wolle Rthl.
Breslau	im Herbst 1835	7770	90 — 98	80 — 85	70 — 72	50 — 55

Namen der Märkte.	Es sind verkauft im Frühjahr		Gegen das Frühjahr 1835.		Die Durchschnittspreise waren im Frühjahr 1836 für					Die Durchschnittspreise waren im Frühjahr 1835 für					Geldbetrag nach dem Durchschnittspreis		Gegen das Jahr 1835.	
	1836. Ctr.	1835. Ctr.	mehr Ctr.	weniger Ctr.	extrafeine Rthl.	feine Rthl.	mittel Rthl.	ordinäre Rthl.	im Durchschnitt Rthl.	extrafeine Rthl.	feine Rthl.	mittel Rthl.	ordinäre Rthl.	im Durchschnitt Rthl.	1836. Rthl.	1835. Rthl.	mehr Rthl.	weniger Rthl.
Berlin	40243	35657	4586	—	118	102	88	56	91	120	102⅓	91	56	92	3662113	3280144	381669	—
Breslau	47926	48362	—	436	135	110	97	89	107½	155	102⅔	87⅓	79	106	5164026	5126372	37654	—
Landsberg a. d. W.	16060	15708	352	—	115	95	75	53	84½	95	71⅓	52⅓	42⅓	65	1357070	1021020	336050	—
Magdeburg	5852	7534	—	1682	120	99	81	62	90½	115	95	77½	57⅓	86¼	529606	649807	—	120201
Mühlhausen	185	300	—	115	—	72	59	49	60	—	66	56	46	56	11100	16800	—	5700
Stettin	19038	16839	2199	—	100	85	77	50	78	100	87⅓	77½	55	80	1484964	1347120	137844	—
Königsberg in Pr.	4318	4432	—	114	100	83	68	45	74	—	100	72½	52⅓	75	319532	332400	—	12868
Stralsund	1405	1035	370	—	—	95	82	45	74	—	—	—	—	72½	103970	75037	28933	—
Paderborn	2945	—	2945	—	—	90	73	57	73⅓	—	—	—	—	—	215967	—	215967	—
Summa	137972	129867	10452	2347											12848348	11849000	1138117	138769
	8105		8105												999348		999348	

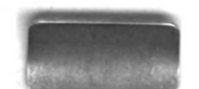


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

